

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 027 983**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2014.01)

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 52/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.08.2018** **PCT/CN2018/100247**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.02.2019** **WO19029747**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2018** **E 18845080 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2025** **EP 3668190**

54 Título: **Procedimiento y aparato de transmisión de datos**

30 Prioridad:

11.08.2017 CN 201710687283

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

17.06.2025

73 Titular/es:

ZTE CORPORATION (100.00%)
ZTE Plaza Keji Road South Hi-Tech Industrial
Park Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN

72 Inventor/es:

LU, TING;
DAI, BO y
SHA, XIUBIN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 027 983 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato de transmisión de datos

CAMPO TÉCNICO

5 La presente solicitud se refiere al campo de las comunicaciones y se refiere a un procedimiento de transmisión de datos y a un terminal.

ANTECEDENTES

10 En un sistema de comunicación máquina a máquina (M2M), el ahorro de energía de un equipo de usuario (UE) es crucial. En la técnica relacionada, cuando el equipo de usuario se encuentra en estado RRC_IDLE y recibe datos para enviar, el equipo de usuario activa primero un procedimiento de acceso aleatorio para establecer o reanudar una conexión de control de recursos de radio (RRC) con una red, y el equipo de usuario puede enviar los datos a la estación base junto con un mensaje de establecimiento de conexión RRC completo o un mensaje de reanudación de conexión RRC completo como muy pronto. Entonces, el UE permanecerá en estado RRC_CONNECTED durante un período de tiempo, esperando a que la estación base libere al UE. Cuando el UE está en el estado RRC_CONNECTED y tiene datos que enviar, es posible que el UE tenga que iniciar primero un acceso aleatorio, dado que pierde la sincronización horaria o no tiene recursos de enlace ascendente, y enviar los datos a la estación base una vez completado el proceso de acceso aleatorio.

15 También se conocen otras tecnologías relevantes de LG ELECTRONICS: "Transmisión de datos durante el procedimiento de acceso aleatorio en NB-IoT", 3GPP DRAFT, R1-1707579, RAN WG1, XP051272787, 14 de mayo de 2017 (2017-05-14); "Proyecto de Asociación de Tercera Generación; Technical Specification Group Radio Access Network; NR; Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 15)", 3GPP STANDARD; TECHNICAL SPECIFICATION; 3GPP TS 38.321, RAN WG2, V0.2.0, XP051336692, 28 de julio de 2017 (2017-07-28); y ERICSSON: "Procedimiento de información del sistema bajo demanda", 3GPP DRAFT, R2-1706499, RAN WG2, XP051301004, 26 de junio de 2017 (2017-06-26).

SUMARIO

25 A continuación se presenta un resumen detallado del tema descrito en el presente documento. Las características del procedimiento y del aparato de acuerdo con la presente invención se definen en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes proporcionan otras mejoras.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 Los dibujos proporcionan una mayor comprensión de las soluciones técnicas de la presente solicitud, y constituyen una parte de la descripción. Los dibujos y las realizaciones de la presente solicitud se usan para explicar las soluciones técnicas de la presente solicitud, y no pretenden limitar las soluciones técnicas de la presente solicitud.

La FIG. 1 es un diagrama de flujo de la implementación de un acceso aleatorio en la técnica relacionada;

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de la implementación de otro acceso aleatorio en la técnica relacionada;

35 La FIG. 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de información de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de información de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 5-21 introducidos a continuación no forman parte de la presente invención y se proporcionan a título ilustrativo para una mejor comprensión de la invención;

40 La FIG. 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de datos proporcionado por la realización uno de la presente solicitud;

La FIG. 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de datos proporcionado por la realización dos de la presente solicitud;

45 La FIG. 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de datos proporcionado por la realización tres de la presente solicitud;

La FIG. 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de datos proporcionado por la realización cuatro de la presente solicitud;

La FIG. 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento de almacenamiento en búfer de datos proporcionado por la realización cuatro de la presente solicitud;

- La FIG. 10 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de datos proporcionado por una realización de la presente aplicación (enviando primero un segundo mensaje de respuesta y enviando después un primer mensaje de interfaz S1);
- 5 La FIG. 11 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de datos proporcionado por la realización seis de la presente solicitud;
- La FIG. 12 es un diagrama de flujo de otro procedimiento de transmisión de datos proporcionado por la realización seis de la presente solicitud;
- La FIG. 13 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de datos proporcionado por la realización siete de la presente solicitud;
- 10 La FIG. 14 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de datos proporcionado por la realización nueve de la presente solicitud;
- La FIG. 15 es un diagrama de flujo de otro procedimiento de transmisión de información de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 15 La FIG. 16 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de datos proporcionado por la realización diez de la presente solicitud;
- La FIG. 17 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de datos proporcionado por la realización once de la presente solicitud;
- La FIG. 18 es un diagrama esquemático de la división de recursos proporcionada por la realización doce de la presente solicitud;
- 20 La FIG. 19 es un diagrama esquemático de otra división de recursos proporcionada por la realización doce de la presente solicitud;
- La FIG. 20 es un diagrama esquemático de otra división de recursos proporcionada por la realización doce de la presente solicitud; y
- 25 La FIG. 21 es un diagrama esquemático de otra división de recursos proporcionada por la realización doce de la presente solicitud.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- A continuación, se describirán en detalle las realizaciones de la presente solicitud haciendo referencia a los dibujos. Las etapas mostradas en los diagramas de flujo entre los dibujos pueden ser llevadas a cabo por un sistema informático tal como un grupo de ordenadores capaces de ejecutar instrucciones. Aunque en los diagramas de flujo se muestran secuencias lógicas, las etapas mostradas o descritas pueden llevar a cabo en secuencias diferentes de las descritas en la presente memoria en algunos casos.
- 30 Como se muestra en la FIG. 1, es que en la técnica relacionada un UE en un estado RRC_IDLE utiliza un esquema CP para cargar datos tras un proceso de acceso aleatorio, incluyendo las etapas 101 a 105.
- En la etapa 101, el UE envía un mensaje Msj1 a un Nodo B mejorado (eNB), y lleva un preámbulo de acceso aleatorio.
- 35 En la etapa 102, el eNB envía un mensaje Msj2 al UE, y lleva una respuesta de acceso aleatorio (RAR).
- En la etapa 103, el UE envía un mensaje Msj3 al eNB, y lleva una solicitud de conexión RRC y una identidad de abonado móvil temporal SAE (S-TMSI).
- En la etapa 104, el eNB envía un mensaje Msj4 al UE, y lleva un mensaje de establecimiento de conexión RRC.
- 40 En la etapa 105, el UE envía un mensaje Msj5 al eNB, y lleva un mensaje de configuración de conexión RRC completa y datos de enlace ascendente.
- Como se muestra en la FIG. 2, es que en la técnica relacionada el UE en un estado RRC_IDLE utiliza un esquema UP para cargar datos después del proceso de acceso aleatorio, incluyendo las etapas 201 a 206.
- En la etapa 201, el UE envía el mensaje Msj1 al eNB y lleva el preámbulo de acceso aleatorio.
- En la etapa 202, el eNB envía el mensaje Msj2 al UE, y lleva la respuesta de acceso aleatorio (RAR).
- 45 En la etapa 203, el UE envía el mensaje Msj3 al eNB, y lleva la solicitud de reanudación de conexión RRC y un ID de reanudación. En la etapa 204, el eNB envía el mensaje Msj4 al UE, y lleva el mensaje de reanudación de conexión RRC. En la etapa 205, el UE envía el mensaje Msj5 al eNB, y lleva el mensaje de reanudación de conexión RRC.

completa. En la etapa 206, el UE envía los datos de enlace ascendente al eNB. En la técnica relacionada, el terminal necesita establecer o reanudar una conexión RRC al enviar los datos de enlace ascendente, y el terminal envía los datos de enlace ascendente a la estación base sólo después de que se establezca o reanude la conexión RRC. En una gran clase de aplicaciones, como un servicio de lectura de contadores, un UE estático o de baja movilidad puede necesitar enviar cada vez sólo un paquete de datos, y el intervalo de tiempo entre dos envíos de paquetes de datos es relativamente largo. En este caso, el UE sólo envía un paquete de datos tras entrar en estado RRC_CONNECTED, pero necesita mantener un periodo de tiempo en estado RRC_CONNECTED para monitorizar continuamente las señales de la estación base. Después de enviar los datos una vez, el terminal vuelve al estado RRC_IDLE, o incluso vuelve a un modo de ahorro de energía (PSM), y reinicia la solicitud de configuración o reanudación de RRC en el momento de enviar los datos la próxima vez. El procedimiento de transmisión de datos en la técnica relacionada provoca un consumo innecesario de energía en el terminal. Por lo tanto, las realizaciones de la presente aplicación proporcionan un esquema de transmisión de datos para mejorar una situación en la que el consumo de energía de la carga de datos por el terminal es relativamente alto en el arte relacionado.

Una realización de la presente solicitud proporciona un procedimiento de transmisión de datos. Como se muestra en la Figura 3, se incluyen las etapas 301 a 303.

En la etapa 301, un terminal envía un preámbulo de acceso aleatorio a una estación base, y recibe una respuesta de acceso aleatorio enviada por la estación base.

En la etapa 302, el terminal envía un primer mensaje de solicitud (Msg3) que lleva datos de enlace ascendente a la estación base. En un caso en el que el terminal se encuentra en estado inactivo antes de enviar el prefijo de acceso aleatorio, el procedimiento incluye además la etapa 303, tras recibir un segundo mensaje de respuesta devuelto por la estación base y determinar que se ha resuelto con éxito una contención, mantener, por parte del terminal, el estado inactivo, tomar una identidad temporal de red de radio (T-RNTI) asignada por la estación base en la respuesta de acceso aleatorio como una identidad temporal de red de radio celular (C-RNTI), y retener la C-RNTI durante un primer periodo de tiempo, en el que se determina si la contención se ha resuelto satisfactoriamente mediante una identificación de resolución de contención incluida en el segundo mensaje de respuesta. Durante la transmisión de datos, varios terminales pueden enviar el mismo primer mensaje de solicitud a la estación base, pero ésta sólo puede detectar uno, y la estación base transporta parte de la información del primer mensaje de solicitud detectada en el segundo mensaje de respuesta. Sólo un terminal entre múltiples terminales determina que este segundo mensaje de respuesta pertenece al propio terminal, el proceso anterior es un proceso de resolución de contención.

En una realización, el segundo mensaje de respuesta lleva al menos uno de: una identificación de resolución de contención; información de acuse de recibo de alto nivel para los datos de enlace ascendente; una indicación de fallo de datos de enlace ascendente; una indicación de retransmisión de datos de enlace ascendente; o datos de servicio de usuario.

El primer mensaje de solicitud lleva además al menos uno o una combinación de: información de indicación de si configurar preferentemente una interfaz S1; información de indicación de si recibir información de acuse de recibo de alto nivel para los datos de enlace ascendente; información para identificar una entidad de gestión de movilidad (MME) en la que se registra el terminal; información de identificación del terminal; información de seguridad de estrato de acceso; o una razón de configuración de conexión correspondiente a la transmisión de datos.

En una realización, después de que el terminal recibe el segundo mensaje de respuesta devuelto por la estación base y obtiene el C-RNTI, el procedimiento incluye además: detectar, por el terminal, en un espacio de búsqueda público o un espacio de búsqueda para transmitir información de programación del segundo mensaje de respuesta, una de las siguientes informaciones mediante el uso del C-RNTI: un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), información de programación de enlace ascendente, o información de programación de enlace descendente.

En una realización, después de que el terminal recibe el segundo mensaje de respuesta devuelto por la estación base, el procedimiento incluye además en respuesta a determinar que el terminal también necesita transmitir los datos de enlace ascendente, el terminal necesita enviar el primer mensaje de solicitud que lleva los datos de enlace ascendente a la estación base.

Antes de enviar el preámbulo de acceso aleatorio a la estación base, el terminal selecciona además el preámbulo de acceso aleatorio o selecciona enviar recursos del preámbulo de acceso aleatorio.

En una realización, el envío, por el terminal, del preámbulo de acceso aleatorio a la estación base incluye: en respuesta a la determinación de que el terminal satisface una primera condición preestablecida, el envío, por el terminal, del preámbulo de acceso aleatorio para solicitar un recurso de transmisión de datos de enlace ascendente a la estación base.

El envío, por el terminal, del preámbulo de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente a la estación base incluye: seleccionar, por el terminal, un preámbulo de acceso aleatorio de un conjunto de preámbulos de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente, y enviar el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado a la estación base; o seleccionar, por el terminal, un recurso de acceso aleatorio de un conjunto de recursos de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace

ascendente, y enviar el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el recurso de acceso aleatorio seleccionado a la estación base.

- 5 En una realización, el terminal que satisface la primera condición preestablecida incluye al menos uno o una combinación de: un tamaño de los datos de enlace ascendente a enviar por el terminal es mayor que un umbral de determinación de transporte de datos; una condición de enlace de radio del terminal satisface un umbral de condición de enlace; o un tipo de servicio de los datos de enlace ascendente a enviar por el terminal pertenece a un tipo de servicio preestablecido.

El canal de control de enlace descendente físico transporta información de programación de enlace ascendente o información de programación de enlace descendente.

- 10 En una realización, el procedimiento incluye además: adquirir, por el terminal, a partir de un mensaje de sistema enviado por la estación base, uno o una combinación de: un umbral de determinación de transporte de datos; un umbral de condición de enlace; o información de tipo de servicio preestablecido; donde el umbral de determinación de transporte de datos incluye: un umbral de determinación de transporte de datos configurado para todos los niveles de cobertura, o un umbral de determinación de transporte de datos configurado para cada nivel de cobertura por separado.

- 15 En una realización, el procedimiento incluye además uno de los siguientes: no recibir, por el terminal, un segundo mensaje de respuesta devuelto por la estación base; recibir, por el terminal, el segundo mensaje de respuesta que lleva una indicación de fallo de datos de enlace ascendente o una indicación de retransmisión de datos de enlace ascendente devuelta por la estación base; y en respuesta a determinar que el terminal no recibe la respuesta de acceso aleatorio devuelta por la estación base, determinar, por el terminal, un fallo de acceso aleatorio y reiniciar el acceso aleatorio.

- 20 En una realización, reiniciar, por el terminal, el acceso aleatorio incluye: determinar, por el terminal, seleccionar uno del preámbulo de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente o el preámbulo de acceso aleatorio no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente para realizar el acceso aleatorio de acuerdo con al menos uno de: un número de fallos de acceso aleatorio, un número de serie de cada fallo de acceso aleatorio; una medición de enlace descendente obtenida por el terminal; un nivel de cobertura; y un número de repeticiones. El número de repeticiones es información de configuración obtenida por el terminal, y un valor de medición del enlace descendente es un valor de potencia recibida de la señal de referencia, por ejemplo, y por supuesto, pueden ser otros valores.

- 25 En una realización, reiniciar el acceso aleatorio de acuerdo con uno de: en un nivel de cobertura actual, en respuesta a determinar que un número de fallos de acceso aleatorio del terminal al enviar el preámbulo de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente alcanza un valor umbral para el número de fallos de acceso aleatorio, cambiar, por el terminal, el nivel de cobertura a un nivel de cobertura máximo, y enviar el preámbulo de acceso aleatorio no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente para realizar el acceso aleatorio o enviar el preámbulo de acceso aleatorio para realizar el acceso aleatorio; en un nivel de cobertura actual, en respuesta a la determinación de que un número de fallos de acceso aleatorio del terminal al enviar el preámbulo de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente alcanza un valor umbral para el número de fallos de acceso aleatorio, enviar, por el terminal, el preámbulo de acceso aleatorio no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente para realizar el acceso aleatorio o enviar el preámbulo de acceso aleatorio para realizar el acceso aleatorio; en respuesta a la determinación de que el acceso aleatorio sigue fallando y el número de fallos de acceso aleatorio alcanza un valor umbral para el número de fallos de acceso aleatorio, cambiar, por el terminal, el nivel de cobertura a un siguiente nivel de cobertura superior al nivel de cobertura actual y realizar el acceso aleatorio en el siguiente nivel de cobertura de una manera de acceso aleatorio igual a la del nivel de cobertura actual hasta que el acceso aleatorio tenga éxito; en un nivel de cobertura actual, en respuesta a la determinación de que un número de fallos de acceso aleatorio del terminal transportando los datos de enlace ascendente en el primer mensaje de solicitud alcanza un valor umbral para el número de fallos de acceso aleatorio, cambiando, por la estación base, el nivel de cobertura a un nivel de cobertura máximo, y enviando el primer mensaje de solicitud que lleva un mensaje de control de recursos de radio (RRC) para realizar el acceso aleatorio; en un nivel de cobertura actual, en respuesta a la determinación de que un número de fallos de acceso aleatorio del terminal mediante el envío de los datos de enlace ascendente transportados en el primer mensaje de solicitud alcanza un valor umbral para el número de fallos de acceso aleatorio, enviar, por el terminal, el primer mensaje de solicitud portador de un mensaje RRC; en respuesta a la determinación de que el acceso aleatorio sigue fallando y el número de fallos alcanza un valor umbral para el número de fallos de acceso aleatorio, cambiar, por el terminal, el nivel de cobertura a un siguiente nivel de cobertura superior al nivel de cobertura actual y realizar el acceso aleatorio en el siguiente nivel de cobertura de una manera de acceso aleatorio igual a la del nivel de cobertura actual hasta que el acceso aleatorio tenga éxito, o cambiar, por el terminal, el nivel de cobertura a un nivel de cobertura máximo y realizar el acceso aleatorio en el nivel de cobertura máximo de una manera de acceso aleatorio igual a la del nivel de cobertura actual; en respuesta a determinar que un número de fallos de acceso aleatorio del terminal al enviar el preámbulo de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente alcanza un valor umbral para el número de fallos de acceso aleatorio, enviar el preámbulo de acceso aleatorio no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente para realizar el acceso aleatorio; en respuesta a la

determinación de que un número de fallos de acceso aleatorio del terminal al enviar el preámbulo de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente alcanza un valor umbral para el número de fallos de acceso aleatorio y que un valor de potencia de recepción de señal de referencia (RSRP) medido por el terminal se encuentra en un primer intervalo predefinido, enviar, por el terminal, el preámbulo de acceso aleatorio no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente para realizar el acceso aleatorio; en respuesta a la determinación de que el número de fallos de acceso aleatorio del terminal mediante el envío del preámbulo de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente enviado por el terminal alcanza el valor umbral para el número de fallos de acceso aleatorio y que el valor RSRP medido por el terminal se encuentra en un segundo intervalo predefinido, cambiar, por el terminal, el nivel de cobertura a un siguiente nivel de cobertura, y enviar el preámbulo de acceso aleatorio no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente para realizar el acceso aleatorio; o enviando, por el terminal, el preámbulo de acceso aleatorio no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente para realizar el acceso aleatorio después del fallo de acceso aleatorio mediante el envío del preámbulo de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente, enviando, por el terminal, el preámbulo de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente para realizar el acceso aleatorio después del fallo de acceso aleatorio mediante el envío del preámbulo de acceso aleatorio no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente, y repitiendo la manera anterior; en respuesta a la determinación de que un número de fallos de acceso aleatorio alcanza un valor umbral para el número de fallos de acceso aleatorio, cambiar, por parte del terminal, el nivel de cobertura a un nivel de cobertura siguiente y realizar el acceso aleatorio en el nivel de cobertura siguiente de una manera de acceso aleatorio igual a la del nivel de cobertura actual hasta que el acceso aleatorio tenga éxito, o cambiar, por parte del terminal, el nivel de cobertura a un nivel de cobertura máximo y realizar el acceso aleatorio en el nivel de cobertura máximo de una manera de acceso aleatorio igual a la del nivel de cobertura actual.

En una realización, el procedimiento incluye además: adquirir, por el terminal, el valor umbral para el número de fallos de acceso aleatorio correspondientes a cada nivel de cobertura, mediante la recepción del mensaje de sistema difundido por la estación base o un mensaje dedicado enviado por la estación base al terminal.

En una realización, antes de reiniciar el acceso aleatorio por el terminal, el procedimiento incluye además: adquirir, por el terminal, información de indicación de operación de la estación base, y determinar una manera de reiniciar el acceso aleatorio de acuerdo con la información de indicación de operación.

En una realización, antes de realizar el acceso aleatorio por el terminal, el procedimiento incluye además: adquirir, por el terminal, información de indicación de operación de la estación base, y determinar las operaciones realizadas por el primer mensaje de solicitud que lleva los datos de enlace ascendente después del fallo de acceso aleatorio de acuerdo con la información de indicación de operación.

En una realización, antes de reiniciar el acceso aleatorio por el terminal, determinar si terminar o suspender una operación de aumento de potencia de acuerdo con al menos uno de: si un formato del primer mensaje de solicitud para el acceso aleatorio es el mismo que un formato del primer mensaje de solicitud para un acceso aleatorio anterior; si una manera de enviar el preámbulo de acceso aleatorio para el acceso aleatorio es la misma que una manera de enviar el preámbulo de acceso aleatorio para un acceso aleatorio anterior, donde la manera de enviar el preámbulo de acceso aleatorio incluye: el envío del preámbulo de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente y el envío del preámbulo de acceso aleatorio no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente; o un motivo de fallo de un acceso aleatorio anterior.

En una realización, en un caso en el que el terminal está en un estado conectado antes de enviar el preámbulo de acceso aleatorio, el primer mensaje de solicitud lleva además uno o una combinación de: un C-RNTI, un mensaje RRC, y una indicación de solicitud de liberación.

En una realización, en el caso en el que el terminal está en el estado conectado antes de enviar el preámbulo de acceso aleatorio, el procedimiento incluye además:

recibir, por parte del terminal, un segundo mensaje de respuesta devuelto por la estación base y, en respuesta a la determinación de que una contención se ha resuelto con éxito, liberar de forma autónoma, por parte del terminal, una conexión RRC y pasar a un estado inactivo; o bien

recibir, por parte del terminal, un segundo mensaje de respuesta devuelto por la estación base, y en respuesta a la determinación de que una contención se ha resuelto con éxito, procesar, por parte del terminal, un mensaje de liberación RRC transportado en el segundo mensaje de respuesta y pasar a un estado inactivo.

En una realización, el envío, por el terminal, del primer mensaje de solicitud que lleva los datos de enlace ascendente a la estación base incluye: adquirir, por el terminal, información de indicación llevada en la respuesta de acceso aleatorio, y en respuesta a determinar que se satisface una segunda condición preestablecida, enviar, por el terminal, el primer mensaje de solicitud que lleva los datos de enlace ascendente a la estación base.

En una realización, el procedimiento incluye además: adquirir, por el terminal, información de indicación transportada en la respuesta de acceso aleatorio, y en respuesta a determinar que se satisface una tercera condición preestablecida, enviar, por el terminal, el primer mensaje de solicitud que lleva un mensaje RRC a la estación base.

- En una realización, satisfacer la segunda condición preestablecida es que la información de indicación es la información de la cantidad de datos de un tamaño de datos con concesión de enlace ascendente y el tamaño de datos con la concesión de enlace ascendente es mayor que un umbral de concesión de enlace ascendente, o que la información de indicación indica enviar directamente los datos de enlace ascendente en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud; y satisfacer la tercera condición preestablecida es que la información de indicación es la información del tamaño de los datos con la concesión del enlace ascendente y el tamaño de los datos con la concesión del enlace ascendente es menor o igual que el umbral de concesión del enlace ascendente, o que la información de indicación indica transportar el mensaje RRC en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud.
- En una realización, el umbral de concesión de enlace ascendente es uno de los siguientes: un umbral de concesión de enlace ascendente correspondiente a un estado del terminal antes de enviar el preámbulo de acceso aleatorio; o un umbral de concesión de enlace ascendente correspondiente a un nivel de cobertura en el que se encuentra el terminal y el estado del terminal antes de enviar el preámbulo de acceso aleatorio.
- En una realización, un umbral de concesión de enlace ascendente correspondiente al terminal en un estado conectado es mayor que un umbral de concesión de enlace ascendente correspondiente al terminal en un estado inactivo.
- En una realización, el procedimiento incluye además: después de recibir un segundo mensaje de respuesta devuelto por la estación base, establecer, restaurar o restablecer, por el terminal, una conexión RRC de acuerdo con un mensaje de respuesta RRC transportado en el segundo mensaje de respuesta, y transitar, por el terminal, al estado de conexión.
- Una realización de la presente solicitud proporciona un procedimiento de transmisión de datos, como se muestra en la FIG. 4, se incluyen las etapas 401 a 404.
- En la etapa 401, una estación base recibe un preámbulo de acceso aleatorio enviado por un terminal, y envía una respuesta de acceso aleatorio al terminal.
- En la etapa 402, la estación base recibe un primer mensaje de solicitud que lleva datos de enlace ascendente enviados por el terminal.
- En una realización, después de que la estación base recibe el primer mensaje de solicitud que lleva los datos de enlace ascendente enviados por el terminal, el procedimiento incluye además enviar, por la estación base, un segundo mensaje de respuesta al terminal, en el que el segundo mensaje de respuesta lleva uno o una combinación de: una identificación de resolución de contención; información de acuse de recibo de alto nivel para los datos de enlace ascendente; una indicación de fallo de envío de datos de enlace ascendente; una indicación de retransmisión de datos de enlace ascendente; o datos de servicio de usuario.
- En una realización, el primer mensaje de solicitud lleva además al menos uno o una combinación de: información de indicación de establecer preferentemente una interfaz S1; información de indicación de recibir información de acuse de recibo de alto nivel para los datos de enlace ascendente; información de identificación del terminal; información para identificar una entidad de gestión de movilidad (MME) en la que se registra el terminal; información de seguridad de estrato de acceso; o una razón de establecimiento de conexión correspondiente a la transmisión de datos.
- En una realización, el procedimiento incluye además las etapas 403 y 404.
- En la etapa 403, en respuesta a determinar que el primer mensaje de solicitud lleva la información de indicación de configurar preferentemente la interfaz S1, enviar, por la estación base, un primer mensaje de interfaz S1 que lleve los datos de enlace ascendente a un lado de red; y
- En la etapa 404, la estación base recibe un segundo mensaje de interfaz S1 devuelto por el lado de red, y en respuesta a la determinación de que la estación base adquiere la información de acuse de recibo de alto nivel del segundo mensaje de interfaz S1, envía la información de acuse de recibo de alto nivel al terminal.
- En una realización, el procedimiento incluye además: en respuesta a determinar que la estación base recibe datos de enlace descendente en el segundo mensaje de interfaz S1, enviar, por la estación base, los datos de enlace descendente al terminal.
- En una realización, el procedimiento incluye además: enviar, por la estación base, información de indicación de funcionamiento al terminal a través de un mensaje de sistema o un mensaje dedicado, donde la información de indicación de funcionamiento se utiliza para indicar al terminal una manera de volver a realizar el acceso aleatorio después de un fallo de acceso aleatorio.
- La manera de volver a realizar el acceso aleatorio incluye una de las siguientes: cambiar preferentemente un nivel de cobertura y volver a realizar el acceso aleatorio; enviar preferentemente un preámbulo de acceso aleatorio no para solicitar un recurso de transmisión de datos de enlace ascendente o enviar el preámbulo de acceso aleatorio para volver a realizar el acceso aleatorio; y enviar preferentemente el primer mensaje de solicitud que lleva el mensaje de control de recursos de radio (RRC) para volver a realizar el acceso aleatorio.

En una realización, el procedimiento incluye además: en un caso en el que el terminal está en un estado conectado y el primer mensaje de solicitud lleva además un mensaje RRC, y después de recibir, por la estación base, el primer mensaje de solicitud que lleva los datos de enlace ascendente enviados por el terminal, enviar, por la estación base, un segundo mensaje de respuesta al terminal, en el que el segundo mensaje de respuesta lleva además un mensaje de restablecimiento RRC.

En una realización, el procedimiento incluye además: en un caso en el que el terminal está en un estado conectado y el primer mensaje de solicitud lleva además una indicación de liberación de solicitud, y después de recibir, por la estación base, el primer mensaje de solicitud que lleva los datos de enlace ascendente enviados por el terminal, enviar, por la estación base, un segundo mensaje de respuesta al terminal, en el que el segundo mensaje de respuesta lleva además un mensaje de liberación de RRC.

En una realización, el procedimiento incluye además: enviar, por la estación base, un umbral de determinación de transporte de datos al terminal a través de un mensaje de sistema o un mensaje dedicado; donde el umbral de determinación de transporte de datos es utilizado por el terminal para determinar para seleccionar el preámbulo de acceso aleatorio enviado a la estación base de entre un conjunto de preámbulos de acceso aleatorio no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente o un conjunto de preámbulos de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente, o el umbral de determinación de transporte de datos es utilizado por el terminal para determinar para seleccionar un recurso de acceso aleatorio para enviar el preámbulo de acceso aleatorio a la estación base de entre un conjunto de recursos de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente o un conjunto de recursos de acceso aleatorio no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente; donde el umbral de determinación de transporte de datos incluye: un umbral de transporte de datos configurado para todos los niveles de cobertura, o un umbral de determinación de transporte de datos configurado para cada nivel de cobertura por separado.

En una realización, la respuesta de acceso aleatorio lleva información de indicación para indicar una manera de envío para que el terminal envíe el primer mensaje de solicitud; donde recibir, por la estación base, el primer mensaje de solicitud que lleva datos de enlace ascendente enviados por el terminal incluye: en respuesta a determinar que se satisface una segunda condición preestablecida, recibir, por la estación base, el primer mensaje de petición que lleva los datos de enlace ascendente enviados por el terminal; y en respuesta a determinar que se satisface una tercera condición preestablecida, recibir, por la estación base, el primer mensaje de petición que lleva un mensaje RRC enviado por el terminal.

En una realización, satisfacer la segunda condición preestablecida es que la información de indicación es la información de la cantidad de datos de un tamaño de datos con concesión de enlace ascendente y el tamaño de datos con la concesión de enlace ascendente es mayor que un umbral de concesión de enlace ascendente, o que la información de indicación indica enviar directamente los datos de enlace ascendente en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud; y satisfacer la tercera condición preestablecida es que la información de indicación es la información del tamaño de los datos con la concesión del enlace ascendente y el tamaño de los datos con la concesión del enlace ascendente es menor o igual que el umbral de concesión del enlace ascendente, o que la información de indicación indica transportar el mensaje RRC en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud.

En una realización, el umbral de concesión de enlace ascendente es un umbral de concesión de enlace ascendente correspondiente a un estado del terminal antes de enviar el preámbulo de acceso aleatorio; o un umbral de concesión de enlace ascendente correspondiente a un nivel de cobertura en el que se encuentra el terminal y el estado del terminal antes de enviar el preámbulo de acceso aleatorio, es decir, el mismo umbral de concesión de enlace ascendente puede configurarse para múltiples niveles de cobertura, o diferentes umbrales de concesión de enlace ascendente pueden configurarse para múltiples niveles de cobertura por separado.

En una realización, un umbral de concesión de enlace ascendente correspondiente al terminal en un estado conectado es mayor que un umbral de concesión de enlace ascendente correspondiente al terminal en un estado inactivo.

En una realización, en un caso en el que el terminal está en un estado inactivo y después de recibir, por la estación base, el primer mensaje de solicitud que lleva los datos de enlace ascendente enviados por el terminal, enviar, por la estación base, un segundo mensaje de respuesta al terminal, en el que el segundo mensaje de respuesta lleva además un mensaje de respuesta RRC.

Una realización de la presente solicitud proporciona un procedimiento de transmisión de datos. El procedimiento incluye el envío de un primer mensaje de solicitud a una estación base en un proceso de acceso aleatorio en un caso en el que el terminal se encuentra en estado inactivo, la recepción de un segundo mensaje de respuesta enviado por la estación base y la adquisición de datos de enlace descendente en el segundo mensaje de respuesta.

Una realización de la presente solicitud proporciona un procedimiento de transmisión de datos. El procedimiento incluye, en un proceso de realización de un acceso aleatorio en un caso en el que un terminal se encuentra en estado inactivo, recibir, por parte de una estación base, un primer mensaje de solicitud enviado por el terminal, en respuesta a la determinación de que la estación base tiene datos de enlace descendente que deben enviarse al terminal,

transportar, por parte de la estación base, los datos de enlace descendente en el momento de enviar el segundo mensaje de respuesta al terminal.

En una realización, antes de que el terminal en el estado inactivo inicie el acceso aleatorio, se almacenan en memoria intermedia los datos de enlace descendente en respuesta a la determinación de que la estación base recibe los datos de enlace descendente necesarios para ser enviados al terminal enviados por un lado de red.

Una realización de la presente solicitud proporciona un procedimiento de transmisión de datos. El procedimiento incluye, en un proceso de realización de un acceso aleatorio en un caso en el que un terminal se encuentra en estado inactivo, el envío, por un lado de la red, de un segundo mensaje de interfaz S1 a una estación base tras recibir un primer mensaje de interfaz S1 enviado por la estación base, en el que el segundo mensaje de interfaz S1 transporta datos de enlace descendente que deben enviarse al terminal.

En una realización, el procedimiento incluye además: antes de que el terminal en el estado inactivo inicie el acceso aleatorio, almacenar en memoria intermedia los datos de enlace descendente después de que el lado de red reciba los datos de enlace descendente requeridos para ser enviados al terminal enviados por un estrato de aplicación.

Una realización de la presente solicitud proporciona un procedimiento de transmisión de datos. La realización relacionada con el procedimiento de transmisión de datos no está cubierta por la invención reivindicada. El procedimiento incluye, en un caso en el que un terminal está en estado conectado, recibir, por parte del terminal, un comando de canal de control de enlace descendente físico enviado por una estación base, adquirir un recurso no competitivo asignado al terminal por la estación base a partir del comando de canal de control de enlace descendente físico, iniciar un acceso aleatorio utilizando un preámbulo de acceso aleatorio correspondiente al recurso no competitivo; y recibir, por parte del terminal, una respuesta de acceso aleatorio enviada por la estación base, y en respuesta a la determinación de que la respuesta de acceso aleatorio lleva información de indicación para enviar simultáneamente datos de enlace descendente, recibir, por parte del terminal, los datos de enlace descendente.

Una realización de la presente solicitud proporciona un procedimiento de transmisión de datos. La realización relacionada con el procedimiento de transmisión de datos no está cubierta por la invención reivindicada. El procedimiento incluye, en un caso en el que un terminal está en estado conectado, el envío, por una estación base, de un comando de canal de control de enlace descendente físico al terminal, el comando de canal de control de enlace descendente físico lleva un recurso no competitivo asignado por la estación base al terminal; y después de recibir un acceso aleatorio iniciado por el terminal utilizando un preámbulo de acceso aleatorio correspondiente al recurso no competitivo, el envío, por la estación base, de una respuesta de acceso aleatorio al terminal, y la respuesta de acceso aleatorio lleva información de indicación para el envío simultáneo de datos de enlace descendente, y el envío simultáneo de los datos de enlace descendente.

Las figuras 5-21 se presentan con fines ilustrativos para una mejor comprensión de la invención.

La presente solicitud se describe además por medio de las siguientes realizaciones.

Realización uno (un proceso básico de envío de datos de enlace ascendente en estado inactivo, un esquema de plano de control)

Esta realización proporciona un esquema de transmisión de datos de enlace ascendente en estado inactivo sin transferencia de estado. Cuando un UE está en estado RRC_IDLE, el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente. Tras recibir una respuesta de acceso aleatorio enviada por la estación base y obtener la concesión del enlace ascendente, el equipo de usuario envía los datos del enlace ascendente a la estación base al mismo tiempo que envía un primer mensaje de solicitud. Después de que el UE reciba un segundo mensaje de respuesta enviado por la estación base y determine que se ha resuelto con éxito una contención, el UE considera que los datos del enlace ascendente se han enviado con éxito, y el UE mantiene el estado RRC_IDLE. Al mismo tiempo, el UE puede considerar una identidad de estrato de control de acceso a medios (MAC) identidad temporal de red radioeléctrica (T-RNTI) asignada por la estación base como una identidad formal de estrato MAC identidad temporal de red radioeléctrica celular (C-RNTI), el UE en el estado RRC_IDLE retiene la C-RNTI durante un primer periodo de tiempo que puede ser preestablecido o configurado por un lado de la red para el UE.

En esta realización, el UE en el estado RRC_IDLE utiliza un esquema de plano de control (CP), como se muestra en la FIG. 5, que incluye las etapas 501 a 507.

En la etapa 501, cuando el UE está en el estado RRC_IDLE, el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio a una estación base en un proceso de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente, es decir, solicitar un recurso de transmisión de datos de enlace ascendente.

En la etapa 502, la estación base envía una respuesta de acceso aleatorio al equipo de usuario.

La respuesta de acceso aleatorio lleva un T-RNTI de identificación de estrato MAC temporal asignado por la estación base al UE.

En la etapa 503, tras recibir la respuesta de acceso aleatorio y obtener la concesión de enlace ascendente, el UE envía simultáneamente datos de enlace ascendente a la estación base en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud (Msj3).

5 El Msj3 puede llevar solamente una identidad (tal como una identificación de dirección de destino de datos) que contiene una identificación de red central y los datos de enlace ascendente, sin un mensaje RRC. La diferencia con el arte relacionado es que el Msj3 en el arte relacionado necesita llevar el mensaje RRC, tal como un mensaje de solicitud de configuración de conexión RRC, un mensaje de solicitud de reanudación de conexión RRC, o un nuevo mensaje de solicitud pública de conexión RRC, que se utiliza para activar la configuración o reanudación de una conexión RRC. En este caso, no se transmite ningún mensaje RRC.

10 Si el UE no almacena un contexto UE en el momento de liberar la conexión RRC la última vez (es decir, utilizando el esquema CP), el UE debe llevar una identidad asignada por la red central al UE, tal como un S-TMSI, o información, tal como la dirección de destino de datos identificar o globalmente único identificador de entidad de gestión de la movilidad (GUMMEI) que es capaz de identificar una entidad de gestión de la movilidad (MME) unido a la UE a la estación base en el momento de enviar un paquete de datos de enlace ascendente a través de la Msj3. El UE también
15 puede llevar información de seguridad del estrato de acceso, como ul-NAS-MAC o ul-NAS-Count, a la estación base en el momento de enviar el paquete de datos de enlace ascendente, y la información de seguridad del estrato de acceso puede obtenerse de acuerdo con la información de seguridad del estrato de no acceso (NAS). El Msj3 también puede llevar una razón de establecimiento de conexión, tal como representar una razón de establecimiento de conexión para la transmisión de datos de enlace ascendente.

20 El UE puede incluir información de indicación de si configurar una interfaz S1 preferentemente en el primer mensaje de solicitud (por ejemplo, si el UE considera que los datos de enlace ascendente necesitan un acuse de recibo de alto nivel. En este caso, se puede considerar que los datos de enlace ascendente enviados por el UE no necesitan un acuse de recibo de estrato de control de radioenlace (RLC) y de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ), sólo necesitan esperar el acuse de recibo de alto nivel. Si la interfaz S1 debe configurarse preferentemente, puede
25 transportarse información IND_needforS1 = YES, y esta indicación puede utilizarse también como información indicativa de si el UE necesita recibir la información de acuse de recibo de alto nivel de los datos de enlace ascendente.

En la etapa 504, la estación base envía un primer mensaje de interfaz S1 que lleva los datos de enlace ascendente a un lado de red.

En una realización, el primer mensaje de interfaz S1 es una solicitud de transmisión de datos (Data Transmission Req).

30 En otras realizaciones, el primer mensaje de interfaz S1 puede ser también un mensaje de información inicial de equipo de usuario; un mensaje de solicitud de reanudación de contexto de equipo de usuario; un mensaje de transporte de estrato de no acceso de enlace ascendente; o un mensaje de solicitud de conmutación de trayecto; o el primer mensaje de interfaz S1 puede ser también otros mensajes de interfaz S1 definidos recientemente. El lado de la red es, por ejemplo, una entidad de gestión de la movilidad (MME) conectada al UE.

35 Si el UE también lleva la información de seguridad de estrato de acceso a la estación base, la estación base también puede enviar la información de seguridad de estrato de acceso a la MME al mismo tiempo.

En la etapa 505, el lado de red envía un segundo mensaje de interfaz S1 a la estación base.

En una realización, el segundo mensaje de interfaz S1 es un acuse de transmisión de datos (Data Transmission Ack).

40 O el segundo mensaje de interfaz S1 puede ser también un mensaje de indicación de establecimiento de conexión; un mensaje de respuesta de reanudación de contexto de UE; un mensaje de transporte NAS de enlace descendente; un mensaje de acuse de recibo de petición de cambio de trayecto; o el segundo mensaje de interfaz S1 puede ser también otro mensaje de interfaz S1 recién definido.

45 El segundo mensaje de interfaz S1 lleva información de acuse de recibo de alto nivel (acuse de recibo / no acuse de recibo) de los datos de enlace ascendente, y también puede incluir información de seguridad de estrato de acceso de enlace descendente.

En la etapa 506, la estación base envía un segundo mensaje de respuesta (Msj4) a un terminal.

El segundo mensaje de respuesta lleva un ID de resolución de contención (tal como el llevado por una unidad de control de estrato MAC).

El segundo mensaje de respuesta (Msj4) sólo puede llevar el ID de resolución de contención y no el mensaje RRC.

50 El segundo mensaje de respuesta lleva la información de acuse de recibo de alto nivel (Ack / Nack para datos UL), o una indicación de retransmisión de datos de enlace ascendente (DataResendIND).

En la etapa 507, después de recibir el segundo mensaje de respuesta enviado por la estación base y determinar que la contención se resuelve con éxito de acuerdo con el ID de resolución de contención, el UE considera que los datos de enlace ascendente se envían con éxito esta vez y mantiene el estado RRC_IDLE.

- 5 En la técnica relacionada, la estación base envía primero el segundo mensaje de respuesta al terminal y, a continuación, envía el primer mensaje de interfaz S1 a la MME. El primer mensaje de interfaz S1 suele activar la estación base y la MME para configurar la interfaz S1 y el contexto de UE para el UE. En comparación con el arte relacionado, en esta realización, el primer mensaje de interfaz S1 puede enviarse antes que el segundo mensaje de respuesta de acuerdo con la indicación del UE, y no activarse para configurar la interfaz S1 y el contexto UE para el UE.
- 10 En la técnica relacionada, el Msj4 necesita llevar un mensaje RRC, tal como el mensaje de configuración de conexión RRC, el mensaje de reanudación de conexión RRC, o un mensaje de respuesta pública de nueva conexión RRC para completar el proceso de configuración o reanudación RRC. En esta aplicación, el Msj4 puede no necesitar llevar el mensaje RRC.
- 15 En una realización, si el UE lleva la indicación de configurar la interfaz S1 preferentemente en el momento de enviar el paquete de datos de enlace ascendente, el UE y la estación base necesitan utilizar un temporizador de resolución de contención prolongado. El temporizador de resolución de contención prolongado puede configurarse estáticamente o la estación base difunde las duraciones de múltiples temporizadores de resolución de contención en un mensaje del sistema. El UE y la estación base seleccionan uno de ellos para utilizarlo de acuerdo con la indicación correspondiente.
- 20 En una realización, el UE puede considerar el identificador de estrato MAC temporal T-RNTI asignado por la estación base como el identificador de estrato MAC formal C-RNTI en la etapa 502. Cuando se mantiene el estado RRC_IDLE, el UE retiene el C-RNTI durante un periodo de tiempo. El tiempo de retención específico puede ser preestablecido o configurado por el lado de la red para el UE. Durante este tiempo, el UE siempre utiliza el C-RNTI para demodular un canal físico en un espacio de búsqueda de llamada (CSS) de la respuesta de acceso aleatorio (RAR), o en un CSS recién definido dedicado a la transmisión de datos Msj3.
- 25 En una realización, si el UE recibe el segundo mensaje de respuesta de la estación base pero determina fallo de resolución de contención, o no recibe el segundo mensaje de respuesta, el UE considera fallo de envío de datos de enlace ascendente, y el UE reinicia un proceso de acceso aleatorio para transmitir datos.
- 30 En una realización, si el segundo mensaje de interfaz S1 no incluye un acuse de recibo para los datos de enlace ascendente, o indica un fallo de transmisión de datos de enlace ascendente, la estación base puede incluir una indicación de fallo de transmisión de datos de enlace ascendente o una indicación de retransmisión de datos de enlace ascendente en el segundo mensaje de respuesta enviado al UE.
- 35 En una realización, si el equipo de usuario recibe el segundo mensaje de respuesta de la estación base, el equipo de usuario determina que la contención se ha resuelto satisfactoriamente de acuerdo con el identificador de resolución de contención, y el identificador de estrato MAC temporal T-RNTI asignado por la estación base del equipo de usuario se considera como el identificador de estrato MAC formal C-RNTI, pero el segundo mensaje de respuesta incluye la indicación de fallo de envío de datos de enlace ascendente o la indicación de retransmisión de datos de enlace ascendente, el UE necesita reiniciar un proceso de acceso aleatorio para transmitir los datos, y el Msj3 lleva el C-RNTI.

40 **Realización dos (un proceso básico de envío de datos de enlace ascendente en estado inactivo, un esquema de plano de usuario)**

En esta realización, el UE está en el estado RRC_IDLE. En comparación con la realización uno, esta realización adopta un esquema de plano de usuario (UP). Como se muestra en la Figura 6, se incluyen las etapas 601 a 607.

En la etapa 601, cuando el UE está en el estado RRC_IDLE, el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio a una estación base en un proceso de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente.

- 45 En la etapa 602, el UE recibe una respuesta de acceso aleatorio enviada por la estación base y obtiene concesión de enlace ascendente.

En la etapa 603, el UE envía datos de enlace ascendente a la estación base en el momento de enviar un primer mensaje de solicitud (Msj3) al mismo tiempo.

- 50 Esta encarnación adopta el esquema UP. El UE realizó una operación de suspensión en el momento de liberar una conexión RRC la última vez y almacena un contexto UE y un ID de reanudación (ResumeID). El UE transporta el ID de reanudación al mismo tiempo que envía los datos de enlace ascendente a través del Msj3.

El Msj3 sólo lleva una identidad (tal como una identificación de dirección de destino de datos o información GUMMEI) incluyendo una identificación de red central y los datos de enlace ascendente, sin un mensaje RRC. Comparado con la técnica relacionada, el Msj3 en la técnica relacionada necesita llevar el mensaje RRC, tal como un mensaje de

solicitud de establecimiento de conexión RRC, un mensaje de solicitud de reanudación de conexión RRC, o un mensaje de solicitud pública de nueva conexión RRC, que se utiliza para activar el establecimiento o reanudación de una conexión RRC. En este caso, no se transmite ningún mensaje RRC.

5 El UE también puede llevar información de seguridad de estrato de acceso a la estación base en el momento de enviar un paquete de datos de enlace ascendente. La información de seguridad del estrato de acceso puede obtenerse de acuerdo con la información de seguridad NAS.

El UE también puede llevar una razón de establecimiento de conexión, tal como representar una razón de establecimiento de conexión para la transmisión de datos de enlace ascendente.

10 El UE puede incluir información de indicación de si configurar una interfaz S1 preferentemente; (por ejemplo, si el UE considera que los datos de enlace ascendente necesitan un acuse de recibo de alto nivel, en este caso, también puede considerar que los datos de enlace ascendente enviados por el UE no necesitan un acuse de recibo de estrato RLC y HARQ, sólo necesita esperar el acuse de recibo de alto nivel). Si es necesario configurar preferentemente la interfaz S1, se transmite la información IND_needforS1=YES. La indicación también puede utilizarse como información indicativa de si el UE necesita recibir información de acuse de recibo de alto nivel de los datos de enlace ascendente.

15 En la etapa 604, la estación base envía un primer mensaje de interfaz SI que lleva los datos de enlace ascendente a un lado de red.

En una realización, el primer mensaje de interfaz S1 es una solicitud de transmisión de datos (Data Transmission Req).

El lado de la red es, por ejemplo, una entidad de gestión de la movilidad (MME) unida al UE.

20 Si el UE también lleva la información de seguridad de estrato de acceso a la estación base, la estación base también puede enviar la información de seguridad de estrato de acceso a la MME al mismo tiempo.

La estación base encuentra el contexto de UE almacenado en un lado de estación base de acuerdo con una identificación de reanudación, y envía el primer mensaje de interfaz S1 a la MME de acuerdo con la información de MME adjunta al UE incluida en el contexto de UE.

En la etapa 605, el lado de red envía un segundo mensaje de interfaz S1 a la estación base.

25 En una realización, el segundo mensaje de interfaz S1 es un acuse de recibo de transmisión de datos, lleva información de acuse de recibo de alto nivel (acuse de recibo / no acuse de recibo) de los datos de enlace ascendente, y también puede incluir información de seguridad de estrato de acceso de enlace descendente.

En la etapa 606, la estación base envía un segundo mensaje de respuesta (Msj4) a un terminal.

30 El segundo mensaje de respuesta lleva una identificación de resolución de contención, tal como, llevada por una unidad de control de estrato MAC.

El segundo mensaje de respuesta (Msj4) sólo puede llevar el ID de resolución de contención y no el mensaje RRC.

En la etapa 607, después de recibir el segundo mensaje de respuesta enviado por la estación base y determinar que la contención se resuelve con éxito de acuerdo con el ID de resolución de contención, el UE considera que los datos de enlace ascendente se envían con éxito esta vez y mantiene el estado RRC_IDLE.

35 Realización tres (transmisión continua de datos en estado de reposo)

40 Un UE puede no ser capaz de transmitir todos los datos a transmitir durante un proceso de acceso aleatorio inicial, en el estado RRC_IDLE y un estado que tiene un C-RNTI, el UE continúa enviando el primer mensaje de solicitud que lleva los datos de enlace ascendente a una estación base, y la estación base envía un segundo mensaje de respuesta al UE y lleva un acuse de recibo para los datos de enlace ascendente al mismo tiempo. Este proceso puede interactuar varias veces hasta que se complete la transmisión de los datos a transmitir.

Como se muestra en la FIG. 7, se incluyen las etapas 701 a 712.

Las etapas 701 a 707 son los mismos que las etapas 501 a 507, donde la etapa 703 también puede llevar un informe de estado del área de búfer, indicando que hay datos para enviar.

45 En la etapa 708, la estación base asigna una nueva concesión de enlace ascendente a un terminal a través de una transmisión de canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), y la transmisión PDCCH se codifica con una identificación temporal de red de radio celular (C-RNTI).

En la etapa 709, el terminal utiliza el C-RNTI para demodular la transmisión PDCCH, adquiere la concesión de enlace ascendente y envía los datos de enlace ascendente a la estación base mediante el uso de la concesión de enlace ascendente.

En la etapa 710, la estación base envía un primer mensaje de interfaz S1 que lleva los datos de enlace ascendente a un lado de red.

En la etapa 711, el lado de red envía un segundo mensaje de interfaz S1 a la estación base.

5 En la etapa 712, si el segundo mensaje de interfaz S1 incluye el acuse de recibo para los datos de enlace ascendente, la estación base envía el acuse de recibo para los datos de enlace ascendente al terminal.

Entre ellos, las etapas 708 a 712 pueden realizarse repetidamente varias veces hasta que se complete la transmisión de todos los datos a transmitir del terminal.

Realización cuatro (los datos de memoria intermedia de enlace descendente se envían en un Msj4, se combinan un esquema CP y un esquema UP)

10 Si hay datos de enlace descendente en un lado de red necesarios para ser enviados a un M2M, tal como un usuario de Internet de las Cosas de banda estrecha (NB-IoT) o comunicación de tipo máquina mejorada (eMTC), y si estos datos son tolerantes al retardo, y luego el lado de red puede almacenar en búfer estos datos de enlace descendente durante un período de tiempo y luego enviarlos al UE. Durante este periodo de tiempo, si el lado de la red recibe el primer mensaje de interfaz S1, el lado de la red puede enviar los datos de enlace descendente almacenados en la memoria intermedia a la estación base en el segundo mensaje de interfaz S1. Si la estación base no ha enviado todavía un segundo mensaje de respuesta al UE después de recibir el segundo mensaje de interfaz S1, la estación base puede enviar datos de enlace descendente incluidos en el segundo mensaje de respuesta al UE, y los datos de enlace descendente pueden estar incluidos en un elemento de control de acceso a medios (MAC CE) recién definido, o en un elemento de información de contenedor de datos (IE) recién definido.

20 Como se muestra en la FIG. 8, es un proceso de transmisión de datos de enlace descendente para un proceso de acceso aleatorio, que incluye las etapas 801 a 808.

En la etapa 801, cuando el UE está en un estado RRC_IDLE, el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio a la estación base en un proceso de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente.

25 En la etapa 802, el UE recibe una respuesta de acceso aleatorio enviada por la estación base y obtiene concesión de enlace ascendente.

En la etapa 803, el UE envía datos de enlace ascendente a la estación base en el momento de enviar un primer mensaje de solicitud (Msj3) al mismo tiempo.

30 Si el UE no almacena un contexto UE en el momento de liberar la conexión RRC la última vez (es decir, mediante el uso del esquema CP), el UE debe llevar una identidad asignada por una red central al UE, tal como un S-TMSI, o información, tal como un identificador de dirección de destino de datos o un identificador de entidad de gestión de movilidad único global (GUMMEI) que sea capaz de identificar una entidad de gestión de movilidad (MME) unida al UE a la estación base en el momento de enviar un paquete de datos de enlace ascendente a través de un Msj3. El UE también puede llevar información de seguridad de estrato de acceso a la estación base en el momento de enviar un paquete de datos de enlace ascendente. La información de seguridad del estrato de acceso puede obtenerse de acuerdo con la información de seguridad NAS. Alternativamente, el UE realizó una operación de suspensión en el momento de liberar una conexión RRC la última vez y almacena un contexto UE y un ID de reanudación (ResumeID). El UE transporta el ID de reanudación al mismo tiempo que envía los datos de enlace ascendente a través del Msj3.

En la etapa 804, la estación base comprueba si hay datos de enlace descendente necesarios para ser enviados a un terminal, y en caso afirmativo, los datos de enlace descendente se incluyen en el segundo mensaje de respuesta.

40 En la etapa 805, la estación base envía un primer mensaje de interfaz S1 que lleva los datos de enlace ascendente al lado de red.

En una realización, el primer mensaje de interfaz S1 es una solicitud de transmisión de datos (Data Transmission Req).

El lado de la red es, por ejemplo, una entidad de gestión de la movilidad (MME) unida al UE.

45 Si el UE también lleva la información de seguridad de estrato de acceso a la estación base, la estación base también puede enviar la información de seguridad de estrato de acceso a la MME al mismo tiempo.

En la etapa 806, el lado de red comprueba si hay datos de enlace descendente necesarios para ser enviados a un terminal, y en caso afirmativo, los datos de enlace descendente se incluyen en el segundo mensaje de interfaz S1.

En la etapa 807, el lado de red envía el segundo mensaje de interfaz S1 que lleva los datos de enlace descendente a la estación base.

50 En una realización, el segundo mensaje de interfaz S1 es un acuse de transmisión de datos (Data Transmission Ack).

Por ejemplo, el segundo mensaje de interfaz S1 también puede llevar información de acuse de recibo de alto nivel (acuse de recibo / no acuse de recibo) de los datos de enlace ascendente, y también puede incluir información de seguridad de estrato de acceso de enlace descendente.

5 En la etapa 808, la estación base envía el segundo mensaje de respuesta (Msj4) que lleva los datos de enlace descendente a un terminal.

Otra información transportada en el segundo mensaje de respuesta puede referirse a la etapa 506.

Realización cinco (memoria intermedia de datos de enlace descendente)

10 Si un lado de red tiene datos de enlace descendente que deben enviarse a un usuario M2M (NB-IoT o eMTC) y el usuario está en un estado inactivo de interfaz S1, y si estos datos son tolerantes al retardo, entonces el lado de red puede almacenar en búfer estos datos de enlace descendente durante un periodo de tiempo sin activar el envío de un mensaje de localización de interfaz S1. O si el lado de la red tiene datos de enlace descendente que enviar al usuario M2M (NB-IoT o eMTC) y el usuario se encuentra en un estado de interfaz S1 conectada, el lado de la red envía los datos a una estación base. Sin embargo, en este momento, un terminal puede estar en un estado de inactividad de la interfaz aérea, por lo que la estación base puede almacenar en búfer estos datos de enlace descendente durante un periodo de tiempo sin activar el envío de un mensaje de localización de la interfaz aérea.

Como se muestra en la FIG. 9, es un diagrama de flujo de almacenamiento en búfer de datos de enlace descendente, que incluye las etapas 901 a 904.

En la etapa 901, un estrato de aplicación envía datos de enlace descendente al lado de red.

20 En la etapa 902, el lado de la red determina que el usuario está en el estado inactivo de interfaz S1 y estos datos de enlace descendente son tolerancia al retardo, entonces el lado de la red puede almacenar en memoria intermedia los datos de enlace descendente durante un periodo de tiempo sin activar el envío del mensaje de localización de interfaz S1. La duración del búfer puede ser un valor preestablecido.

En la etapa 903, el lado de red determina que el usuario está en el estado de interfaz S1 conectada, y envía los datos de enlace descendente a la estación base.

25 En la etapa 904, la estación base determina que el terminal está en el estado inactivo de interfaz aérea y estos datos de enlace descendente son tolerancia al retardo, entonces la estación base puede almacenar en memoria intermedia estos datos de enlace descendente durante un periodo de tiempo sin activar el envío del mensaje de localización de interfaz aérea. La duración del búfer puede ser un valor preestablecido.

30 La Figura 10 es otro modo de realización de la realización uno o de la realización dos. Esta realización incluye las etapas 1001 a 1009.

En la etapa 1001, cuando el UE está en un estado RRC_IDLE, el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio a una estación base en un proceso de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente.

En la etapa 1002, el UE recibe una respuesta de acceso aleatorio enviada por la estación base y obtiene concesión de enlace ascendente.

35 En la etapa 1003, el UE envía datos de enlace ascendente a la estación base en el momento de enviar un primer mensaje de solicitud (Msj3) al mismo tiempo.

El Msj3 lleva una identificación de terminal, tal como una S-TMSI o una identificación de reanudación, y también lleva una identidad (tal como información GUMMEI o una identificación de dirección de destino de datos) de una red básica registrada por el terminal y datos de enlace ascendente, sin llevar un mensaje RRC.

40 El UE también puede llevar información de seguridad de estrato de acceso a la estación base en el momento de enviar un paquete de datos de enlace ascendente. La información de seguridad del estrato de acceso puede obtenerse de acuerdo con la información de seguridad NAS. El UE también puede llevar un motivo de establecimiento de conexión.

En la etapa 1004, la estación base envía un segundo mensaje de respuesta (Msj4) a un terminal.

45 El segundo mensaje de respuesta lleva una identificación de resolución de contención, tal como, llevada por una unidad de control de estrato MAC.

El segundo mensaje de respuesta (Msj4) sólo puede llevar el ID de resolución de contención y no el mensaje RRC.

En la etapa 1005, después de que el UE recibe el segundo mensaje de respuesta enviado por la estación base y determina que la contención se resuelve con éxito de acuerdo con la ID de resolución de contención, el UE mantiene el estado RRC_IDLE, y toma una identidad temporal de red de radio temporal (T-RNTI) asignada por la estación base

como una identidad temporal de red de radio celular (C-RNTI), y retiene la C-RNTI durante una primera longitud de tiempo.

En la etapa 1006, la estación base envía un primer mensaje de interfaz S1 que lleva los datos de enlace ascendente a un lado de red.

- 5 En una realización, el primer mensaje de interfaz S1 es una solicitud de transmisión de datos (Data Transmission Req).

En la etapa 1007, el lado de red envía un segundo mensaje de interfaz S1 a la estación base.

En una realización, el segundo mensaje de interfaz S1 es acuse de recibo de transmisión de datos, lleva información de acuse de recibo de alto nivel (acuse de recibo / no acuse de recibo) de los datos de enlace ascendente.

- 10 En la etapa 1008, la estación base envía información de asignación de enlace descendente al terminal a través de una transmisión PDCCH, y la transmisión PDCCH se codifica con el C-RNTI.

En la etapa 1009, el terminal utiliza la C-RNTI para demodular la transmisión PDCCH, adquiere la información de asignación de enlace descendente, y utiliza la información de asignación de enlace descendente para recibir datos de enlace descendente enviados por la estación base al terminal. Los datos del enlace descendente pueden ser información de acuse de recibo de alto nivel de los datos del enlace ascendente.

- 15 **Realización seis (un terminal determina una manera de envío de Msj3 de acuerdo con la información de un RAR (con datos o un mensaje RRC, se combinan un esquema CP y un esquema UP)**

Cuando un UE está en un estado RRC_IDLE, el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente en un proceso de acceso aleatorio. La estación base controla si establecer o reanudar una conexión RRC para el UE y si transferir el UE en estado RRC_CONNECTED.

- 20 La estación base lleva una indicación en una respuesta de acceso aleatorio, que se utiliza para indicar una forma de envío de un primer mensaje de solicitud.

- 25 La indicación puede ser una indicación implícita, tal como información de cantidad de datos de un tamaño de datos incluido en la concesión de enlace ascendente, tal como un tamaño de bloque de transporte (tamaño TB) en un campo de concesión UL en los mensajes RAR. Cuando la indicación (como la información sobre la cantidad de datos del tamaño de los datos con la concesión del enlace ascendente) supera un determinado umbral (en lo sucesivo, umbral de autorización del enlace ascendente), el equipo de usuario envía los datos del enlace ascendente directamente a la estación base en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud. Cuando el UE envía el primer mensaje de solicitud, el UE debe encapsular los datos de enlace ascendente de acuerdo con la información de cantidad de datos del tamaño de datos con la concesión de enlace ascendente y enviar los datos de enlace ascendente a la estación base. Si los datos que debe enviar el equipo de usuario superan la información de cantidad de datos del tamaño de datos con la concesión de enlace ascendente, el equipo de usuario puede dividir los datos que debe enviar según la información de cantidad de datos del tamaño de datos con la concesión de enlace ascendente en varios fragmentos y enviarlos en secuencia. Si la indicación (tal como la información de cantidad de datos del tamaño de datos con la concesión del enlace ascendente) no supera un umbral de concesión del enlace ascendente, el UE envía el primer mensaje de solicitud a la estación base, y el primer mensaje de solicitud lleva un mensaje RRC, y el mensaje RRC puede ser una solicitud de establecimiento de conexión RRC o un mensaje de solicitud de reanudación de conexión RRC, o un mensaje de solicitud pública de conexión RRC.

- 40 Alternativamente, la indicación puede ser una indicación explícita, indicando al UE que envíe directamente los datos de enlace ascendente en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud, o indicando al UE que inicie un proceso ordinario de establecimiento o reanudación de conexión RRC.

- 45 El umbral de concesión de enlace ascendente puede ser un valor preestablecido configurado estáticamente o ser configurado por la estación base. Por ejemplo, el umbral de concesión del enlace ascendente se envía al UE a través de un campo recién definido en un mensaje del sistema, y puede ajustarse dinámicamente. Por ejemplo, el umbral de concesión del enlace ascendente está configurado para ser de 200 bits. En una realización, el umbral de concesión del enlace ascendente puede configurarse individualmente para cada nivel de cobertura.

- 50 O la estación base puede asignar una concesión de enlace ascendente apropiada al terminal en la respuesta de acceso aleatorio de acuerdo con una solicitud del terminal en el momento de llevar otra información de indicación. La información de indicación indica que si el UE no puede enviar directamente los datos de enlace ascendente en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud esta vez, el UE debe utilizar un preámbulo de acceso aleatorio o un recurso de acceso aleatorio no solicitado para enviar los datos de enlace ascendente en el momento de reiniciar el acceso aleatorio posteriormente, es decir, el UE debe iniciar un acceso aleatorio para el proceso ordinario de establecimiento o reanudación de la conexión RRC.

La Figura 11 es una implementación del envío directo de los datos de enlace ascendente a la estación base del UE en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud. Como se muestra en la Figura 11, el UE está en estado RRC_IDLE, incluyendo las etapas 1100 a 1106.

5 En la etapa 1100, la estación base envía el umbral de concesión de enlace ascendente (T_ULgrant) a través del mensaje de sistema.

En la etapa 1101, el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio a una estación base en un proceso de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente.

En la etapa 1102, la estación base envía la respuesta de acceso aleatorio al UE, y lleva una concesión de enlace ascendente mayor.

10 En la etapa 1103, el UE determina que el tamaño de datos con la concesión de enlace ascendente es mayor que el umbral de concesión de enlace ascendente, y el UE envía los datos de enlace ascendente a la estación base en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud (Msj3).

15 Esta encarnación adopta el esquema UP. El UE realizó una operación de suspensión en el momento de liberar una conexión RRC la última vez y almacena un contexto UE y un ID de reanudación (ResumeID). El UE transporta el ID de reanudación al mismo tiempo que envía los datos de enlace ascendente a través del Msj3. Si se adopta el esquema CP, el UE debe llevar a la estación base una identidad asignada al UE por una red central, como una S-TMSI, o información, como la información GUMMEI, capaz de identificar un MME conectado al UE.

En la etapa 1104, la estación base envía un primer mensaje de interfaz SI que lleva los datos de enlace ascendente a un lado de red.

20 En la etapa 1105, el lado de red envía un segundo mensaje de interfaz S1 a la estación base.

En la etapa 1106, la estación base envía un segundo mensaje de respuesta (Msj4) a un terminal.

25 Si la indicación en la respuesta de acceso aleatorio (tal como la información de cantidad de datos del tamaño de datos con la concesión de enlace ascendente) no excede el umbral de concesión de enlace ascendente, el UE envía el primer mensaje de solicitud a la estación base, y el primer mensaje de solicitud lleva el mensaje RRC, y el UE debe establecer o reanudar la conexión RRC después de recibir el segundo mensaje de respuesta que lleva el mensaje RRC, y transferir en el estado RRC_CONNECTED, tal como se muestra en la FIG. 12, incluyendo las etapas 1200 a 1208.

En la etapa 1200, la estación base envía el umbral de concesión de enlace ascendente (T_ULgrant) a través del mensaje de sistema.

30 En la etapa 1201, el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio a una estación base en un proceso de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente.

En la etapa 1202, la estación base envía la respuesta de acceso aleatorio al UE, lleva información de cantidad de datos de un tamaño de datos pequeño con la concesión de enlace ascendente (que no supera el umbral de concesión de enlace ascendente).

35 En la etapa 1203, el UE determina que el tamaño de datos con la concesión de enlace ascendente es menor o igual que el umbral de concesión de enlace ascendente, y el UE envía el primer mensaje de solicitud (Msj3) a la estación base, lleva el mensaje de solicitud pública de conexión RRC; el mensaje de solicitud pública puede ser un mensaje de solicitud de conexión RRC existente, el mensaje de solicitud de reanudación de conexión RRC, o el mensaje de solicitud pública de conexión RRC recién definido.

40 El mensaje Msj3 también lleva la identificación asignada al UE por la red central, tal como el S-TMSI, o información que es capaz de identificar el MME unido al UE, a la estación base o llevar el ID de reanudación.

En la etapa 1204, la estación base transmite la información de configuración de recepción discontinua PC5 al UE de relé.

En la etapa 1205, el lado de red envía un segundo mensaje de interfaz S1 a la estación base.

45 En la etapa 1206, la estación base envía el segundo mensaje de respuesta (Msj4) al terminal, lleva un mensaje de respuesta pública de conexión RRC. El mensaje de respuesta pública puede ser un mensaje de establecimiento de conexión RRC existente, el mensaje de reanudación de conexión RRC o el mensaje de respuesta pública de conexión RRC recién definido.

En la etapa 1207, el UE establece una conexión RRC y entra en el estado RRC_CONNECTED.

50 En la etapa 1208, el UE envía un mensaje Msj5 a la estación base, y lleva los datos de enlace ascendente.

Realización siete (un terminal puede procesar mensajes Msj4+RRC después de enviar datos Msj3+.

Incluso si una estación base no recibe una solicitud de establecimiento de conexión RRC o un mensaje de solicitud de reanudación RRC en un primer mensaje de solicitud, la estación base puede aún enviar activamente RRC para iniciar un proceso de establecimiento o reanudación de conexión RRC, y transferir el terminal a un estado RRC_CONNECTED, es decir, la estación base envía un segundo mensaje de respuesta que lleva un mensaje RRC al UE. El mensaje RRC es un mensaje RRC de establecimiento de conexión, reanudación o respuesta pública. Al recibir el segundo mensaje de respuesta, el UE debe establecer o reanudar una conexión RRC y pasar al estado RRC_CONNECTED.

En la técnica relacionada, generalmente el UE necesita enviar un mensaje de solicitud RRC antes de recibir un mensaje de respuesta RRC. El mensaje de solicitud RRC es un mensaje de solicitud de establecimiento de conexión RRC, un mensaje de solicitud de reanudación de conexión RRC o un mensaje de solicitud pública de nueva conexión RRC. El mensaje de respuesta RRC es el mensaje de establecimiento de conexión RRC, el mensaje de reanudación de conexión RRC o un nuevo mensaje de respuesta pública de conexión RRC. En esta realización, incluso si el UE no ha enviado el mensaje de solicitud RRC, y también procesa el mensaje de respuesta RRC.

Como se muestra en la FIG. 13, se incluyen las etapas 1300 a 1308.

En la etapa 1300, la estación base envía un umbral de concesión de enlace ascendente (T_ULgrant) a través de un mensaje de sistema.

En la etapa 1301, el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio a la estación base en un proceso de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente.

En la etapa 1302, la estación base envía una respuesta de acceso aleatorio al UE.

En la etapa 1003, el UE envía datos de enlace ascendente a la estación base en el momento de enviar un primer mensaje de solicitud (Msj3) al mismo tiempo.

El UE debe llevar una identidad asignada al UE por una red básica tal como un S-TMSI, o información que sea capaz de identificar un MME unido al UE, a la estación base o llevar un ID de reanudación en el momento de enviar un paquete de datos de enlace ascendente a través del Msj3.

En la etapa 1304, la estación base envía un primer mensaje de interfaz SI que lleva los datos de enlace ascendente a un lado de red.

En la etapa 1305, el lado de red envía un segundo mensaje de interfaz S1 a la estación base.

En la etapa 1306, la estación base envía el segundo mensaje de respuesta (Msj4) a la estación base, lleva un mensaje de respuesta pública de conexión RRC. El mensaje de respuesta pública puede ser un mensaje de establecimiento de conexión RRC existente, el mensaje de reanudación de conexión RRC o el mensaje de respuesta pública de conexión RRC recién definido.

En la etapa 1307, el UE establece una conexión RRC y entra en el estado RRC_CONNECTED.

En la etapa 1308, la UE envía un Msj5 a la estación base.

Realización ocho

En un determinado nivel de cobertura, si el UE no envía datos de enlace ascendente (un Msj3 en un primer formato) durante un determinado número de veces al mismo tiempo de enviar un primer mensaje de solicitud, el UE cambia preferentemente el nivel de cobertura. Cuando el nivel de cobertura alcanza el máximo, el equipo de usuario pasa a intentar enviar el primer mensaje de solicitud con un mensaje RRC para establecer o reanudar una conexión RRC (el Msj3 en un segundo formato). O bien, en un determinado nivel de cobertura, si el equipo de usuario no envía los datos de enlace ascendente (en el primer formato) al mismo tiempo que envía el primer mensaje de solicitud durante un determinado número de veces, el equipo de usuario pasa preferentemente a intentar enviar el primer mensaje de solicitud con un mensaje RRC para establecer o reanudar la conexión RRC (el Msj3 en un segundo formato). Si el UE sigue fallando, el UE selecciona directamente un siguiente nivel de cobertura después de que se alcance un número de fallos de acuerdo con un número de fallos configurado. En un nuevo nivel de cobertura, el UE sigue realizando un intento de acceso aleatorio en el orden anterior.

La estación base puede emitir información de indicación de funcionamiento en un mensaje de sistema. Si se indica al UE que cambie el nivel de cobertura preferentemente, se puede indicar al UE un número de intentos de uso del Msj3 en el segundo formato en el nivel de cobertura máximo, o indicar si el número de intentos es el mismo que el número de intentos de uso del Msj3 en el segundo formato. Si se indica al UE que cambie para intentar el Msj3 en otro formato preferentemente, se puede indicar al UE el número de intentos de uso del Msj3 en cada formato en el nivel de cobertura actual, o indicar una proporción del número de intentos de uso del Msj3 en cada formato en un número total de intentos.

En un determinado nivel de cobertura, si hay una operación de aumento de potencia, el UE puede terminar o suspender la operación de aumento de potencia por adelantado cada vez que se realiza un acceso aleatorio. Por ejemplo, el UE determina primero si un formato Msj3 utilizado esta vez es el mismo que el utilizado la última vez, y determina si terminar o suspender la operación de aumento de potencia por adelantado de acuerdo con el resultado de la determinación. Un ejemplo de ajuste de la operación de elevación de potencia es el siguiente.

Si se utiliza el formato Msj3 diferente de la última vez, no se eleva la potencia, o si se utiliza el formato Msj3 diferente de la última vez, y la última vez utiliza el Msj3 en el primer formato, y esta vez utiliza el Msj3 en el segundo formato, no se eleva la potencia. Es decir, el proceso de aumento de potencia se suspende o finaliza de antemano.

O bien, el UE determina si terminar o suspender la operación de aumento de potencia por adelantado de acuerdo con una razón para un fallo de intento de acceso la última vez. Otro ejemplo de ajuste de la operación de elevación de potencia es el siguiente.

Después de que el UE falle al intentar el Msj3 en el primer formato, el UE determina si terminar o suspender el proceso de aumento de potencia por adelantado de acuerdo con la razón del fallo. Si se produce un determinado tipo de motivo de fallo (como un fallo de resolución de contención), el UE no aumenta la potencia de transmisión del enlace ascendente, sino que simplemente vuelve a intentarlo.

Cuando el UE está en un estado RRC_IDLE, el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente en un proceso de acceso aleatorio. Una vez que el equipo de usuario obtiene la concesión del enlace ascendente, envía directamente los datos del enlace ascendente a la estación base en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud en el proceso de acceso aleatorio.

Cuando el UE envía el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado en un conjunto de preámbulos de acceso aleatorio P1 para solicitar un recurso de transmisión de datos de enlace ascendente en el nivel de cobertura actual, pero debido a que un segundo mensaje de respuesta (el segundo mensaje de respuesta debe incluir una concesión UL mayor para que el UE envíe datos de enlace ascendente sin transferencia de estado al mismo tiempo que envía el primer mensaje de solicitud) enviado por la estación base, o la resolución de contención falla en un proceso posterior, este intento de acceso aleatorio falla, el UE necesita iniciar de nuevo el proceso de acceso aleatorio. En este caso, el UE necesita enviar repetidamente los preámbulos de acceso aleatorio en P1. Cuando el envío repetido alcanza un cierto número de veces N1, el número de veces N1 es un valor preestablecido correspondiente al nivel de cobertura actual o configurado por el lado de la red para el UE, el UE comienza a utilizar el preámbulo de acceso aleatorio en el conjunto de preámbulos de acceso aleatorio P2 no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente. Si después de enviar el preámbulo de acceso aleatorio en P2, este intento de acceso aleatorio falla porque el segundo mensaje de respuesta (el segundo mensaje de respuesta debe incluir una concesión UL menor para que el UE envíe el primer mensaje de solicitud incluyendo el mensaje RRC para establecer o reanudar la conexión RRC) enviado por la estación base o la resolución de contención falla en el proceso subsiguiente, entonces el UE envía repetidamente los preámbulos de acceso aleatorio en P2. Cuando el envío repetido alcanza un cierto número de veces N2, el número de veces N2 es un valor preestablecido correspondiente al nivel de cobertura actual o configurado por el lado de la red para el UE, y el UE salta a un siguiente nivel de cobertura y repite el proceso de nuevo.

Cuando el terminal utiliza el conjunto de preámbulos de acceso aleatorio P1 para el acceso aleatorio, si el intento de acceso aleatorio falla debido a que no se recibe respuesta de acceso aleatorio, el UE marca un motivo de fallo S1, y si el intento de acceso aleatorio falla debido al fallo de resolución de contención en el proceso posterior, el UE marca un motivo de fallo S2. Cuando el UE falla debido a S1, y el terminal utiliza los preámbulos de acceso aleatorio en P1 para el acceso aleatorio de nuevo, la potencia de transmisión del enlace ascendente puede aumentarse de acuerdo con los parámetros de configuración. Sin embargo, cuando el UE falla debido a S2, puede haber varios UE intentando enviar los datos del enlace ascendente en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud, y el sistema se sobrecarga. En este caso, si se sigue aumentando la potencia de transmisión durante la retransmisión, puede intensificarse la contención del sistema, de forma que en un próximo intento, el UE no aumente la potencia de transmisión del enlace ascendente, sino que sólo vuelva a intentarlo.

Realización nueva (transmisión paralela de datos de enlace ascendente y proceso de restablecimiento de la conexión RRC)

Cuando un UE se encuentra en estado RRC_CONNECTED, puede desencadenarse un proceso de restablecimiento de RRC debido a un motivo como RLF. Cuando se reinicia el RRC, puede que haya datos de enlace ascendente que transmitir o retransmitir. En este caso, los datos de enlace ascendente pueden enviarse al mismo tiempo que el restablecimiento, es decir, realizando en paralelo la transmisión de datos de enlace ascendente y el proceso de restablecimiento de la conexión RRC.

Como se muestra en la FIG. 14, el UE está en el estado RRC_CONNECTED y utiliza un esquema CP para transmitir los datos de enlace ascendente en un proceso de acceso aleatorio, incluyendo las etapas 1406 a 1406.

En la etapa 1401, el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio a la estación base en el proceso de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente.

En la etapa 1402, la estación base envía una respuesta de acceso aleatorio al UE.

En la etapa 1403, el UE envía un primer mensaje de solicitud (Msj3) a la estación base, que lleva un mensaje de solicitud pública de conexión RRC y datos de enlace ascendente; el mensaje de solicitud pública de conexión RRC puede ser un mensaje de solicitud de restablecimiento de conexión RRC existente, o un nuevo mensaje de solicitud pública de conexión RRC.

El Msj3 también lleva una identidad asignada por una red central al UE, tal como un S-TMSI, o información, tal como GUMMEI, que es capaz de identificar una entidad de gestión de movilidad (MME) unida al UE a la estación base.

En la etapa 1404, la estación base envía un primer mensaje de interfaz SI que lleva los datos de enlace ascendente a un lado de red.

En la etapa 1405, el lado de red envía un segundo mensaje de interfaz S1 a la estación base.

En la etapa 1406, la estación base envía el segundo mensaje de respuesta (Msj4) al terminal, lleva un mensaje de respuesta pública de conexión RRC. El mensaje de respuesta pública de conexión RRC es el mensaje de restablecimiento de conexión RRC existente o el mensaje de respuesta pública de nueva conexión RRC.

Como se muestra en la FIG. 15, se utiliza un esquema UP para transmitir los datos de enlace ascendente en el proceso de acceso aleatorio, incluyendo las etapas 1501 a 1506.

En la etapa 1501, el UE envía el preámbulo de acceso aleatorio a la estación base en el proceso de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente.

En la etapa 1502, la estación base envía una respuesta de acceso aleatorio al UE.

En la etapa 1503, el UE envía un primer mensaje de solicitud (Msj3) a la estación base, lleva un mensaje de solicitud pública de conexión RRC y datos de enlace ascendente; el mensaje de solicitud pública de conexión RRC es un mensaje de solicitud de restablecimiento de conexión RRC existente, o un nuevo mensaje de solicitud pública de conexión RRC.

El Msj3 también lleva un ID de restablecimiento de -UE

En la etapa 1504, la estación base envía un primer mensaje de interfaz SI que lleva los datos de enlace ascendente al lado de red.

En la etapa 1505, el lado de red envía un segundo mensaje de interfaz S1 a la estación base.

En la etapa 1506, la estación base envía el segundo mensaje de respuesta (Msj4) al terminal, lleva un mensaje de respuesta pública de conexión RRC. El mensaje de respuesta pública de conexión RRC puede ser el mensaje de restablecimiento de conexión RRC existente o el mensaje de respuesta pública de nueva conexión RRC.

Realización diez (liberación rápida tras el envío de datos de enlace ascendente en estado conectado)

Cuando un UE está en un estado RRC_CONNECTED, hay datos necesarios para ser enviados, y el UE está fuera de sincronización o no tiene recursos de enlace ascendente, el UE necesita iniciar un proceso de acceso aleatorio.

Si el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar los datos de enlace ascendente, y el UE recibe la respuesta de acceso aleatorio enviada por la estación base y obtiene suficiente concesión de enlace ascendente, puede considerarse que el UE y la estación base negocian para completar la transmisión de datos lo antes posible y pueden iniciar la liberación rápida de la conexión RRC, el UE envía simultáneamente los datos de enlace ascendente a la estación base en el momento de enviar un primer mensaje de solicitud.

Si el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio no para solicitar el recurso para enviar los datos de enlace ascendente, o el UE no obtiene suficiente concesión de enlace ascendente de la estación base, puede considerarse que el UE envía un preámbulo ordinario, y a continuación desencadena un proceso de establecimiento de conexión RRC completo, y los datos se transmiten después de que se haya completado el establecimiento de conexión. .

Después de que el UE envíe el primer mensaje de solicitud y los datos de enlace ascendente, si el UE recibe un segundo mensaje de respuesta enviado por la estación base y determina que la contención se ha resuelto con éxito, el UE pasa de forma autónoma a un estado RRC_IDLE.

Al enviar el primer mensaje de solicitud y los datos de enlace ascendente, el UE puede llevar una indicación de solicitud de liberación, tal como BSR = 0, indicando que la estación base puede liberar. Después de recibir el primer mensaje de solicitud y los datos de enlace ascendente, la estación base puede activar la liberación rápida, y llevar un mensaje de liberación RRC en el segundo mensaje de respuesta enviado por la estación base al UE, el mensaje de liberación se envía en un modo reconocido de control de enlace de radio (RLC AM). Tras recibir el segundo mensaje de respuesta, el equipo de usuario determina en primer lugar que la contención se ha resuelto con éxito, procesa el mensaje de

liberación RRC y envía un acuse de recibo (ACK) al mensaje, y a continuación la estación base envía un mensaje de liberación de conexión RRC al equipo de usuario, y el equipo de usuario pasa al estado RRC_IDLE. Si la resolución de la contención falla, el UE no procesa el mensaje RRC transportado en el segundo mensaje de respuesta. En comparación con la técnica relacionada, los mensajes de liberación RRC en el arte relacionado sólo pueden ser enviados a través de un SRB1, y los mensajes de liberación RRC en la presente aplicación pueden ser enviados a través de un SRB0.

La estación base difunde diferentes umbrales de concesión de enlace ascendente para el estado inactivo y el estado conectado a través del mensaje de sistema. El estado conectado debe tener un umbral de concesión de enlace ascendente más estricto, es decir, el umbral de concesión de enlace ascendente debe garantizar que cuando el UE inicie el acceso aleatorio para transmitir los datos en el estado conectado, Todos los datos que se transmitan se transmitan una vez lo antes posible y se libere la conexión. El umbral de concesión de enlace ascendente en el estado conectado es mayor que el umbral de concesión de enlace ascendente en el estado inactivo.

Como se muestra en la FIG. 16, se incluyen las etapas 1601 a 1607.

En la etapa 1601, el UE envía el preámbulo de acceso aleatorio a la estación base en el proceso de acceso aleatorio para solicitar recursos para enviar datos de enlace ascendente.

En la etapa 1602, la estación base envía una respuesta de acceso aleatorio al UE.

En la etapa 1603, el UE envía el primer mensaje de solicitud (Msj3) que lleva los datos de enlace ascendente a la estación base, y lleva la indicación de solicitud de liberación, tal como BSR = 0.

El Msj3 también es portador de un C-RNTI.

En la etapa 1604, la estación base envía un primer mensaje de interfaz SI que lleva los datos de enlace ascendente al lado de red.

En la etapa 1605, el lado de red envía un segundo mensaje de interfaz S1 a la estación base.

En la etapa 1606, la estación base envía el segundo mensaje de respuesta (Msj4) al terminal, lleva un mensaje de liberación de conexión RRC.

En la etapa 1607, el UE procesa primero el Msj4, luego procesa el mensaje de liberación de conexión, y luego el UE pasa al estado RRC_IDLE.

Realización once (el acceso no competitivo Msj2 transporta datos de enlace descendente)

Cuando un UE está en un estado RRC_CONNECTED, si un lado de red tiene datos de enlace descendente para enviar al UE pero encuentra que el UE está en un estado de no sincronización, una estación base necesita enviar una orden PDCCH al UE para desencadenar un proceso de acceso aleatorio. La realización relacionada con un procedimiento de transmisión de datos como se muestra en la FIG.17 no está cubierta por la invención reivindicada.

El pedido PDCCH incluye un recurso no competitivo asignado por la estación base al UE. Cuando el UE inicia un acceso aleatorio mediante el uso de un preámbulo de acceso aleatorio correspondiente al recurso no competitivo, la estación base encuentra información sobre el UE, y la estación base envía una respuesta de acceso aleatorio al UE. La respuesta de acceso aleatorio incluye una indicación que señala el envío simultáneo de los datos de enlace descendente al UE. El UE utiliza la subvención de enlace descendente recibida para recibir los datos de enlace descendente. A continuación, el equipo de usuario puede enviar un primer mensaje de solicitud a la estación base, que incluye un acuse de recibo de los datos de enlace descendente recibidos. El UE necesita procesar primero la información del área de seguimiento (TA), completa un proceso de sincronización y, a continuación, procesa un paquete de datos de enlace descendente.

Como se muestra en la FIG. 17, el UE está en el estado RRC_CONNECTED, incluyendo las etapas 1701 a 1706.

En la etapa 1700, un lado de la red envía los datos de enlace descendente a la estación base.

En la etapa 1701, la estación base envía una orden PDCCH al UE, lleva el recurso no competitivo asignado por la estación base al UE.

En la etapa 1702, el UE envía el preámbulo de acceso aleatorio correspondiente al recurso no competitivo a la estación base.

En la etapa 1703, la estación base envía una respuesta de acceso aleatorio al UE, y envía simultáneamente los datos de enlace descendente, y la respuesta de acceso aleatorio lleva información de indicación para indicar que se envíen simultáneamente los datos de enlace descendente.

En la etapa 1704, después de recibir la respuesta de acceso aleatorio, y mediante el uso de los datos de enlace descendente recibidos, el UE envía el primer mensaje de solicitud (Msj3) a la estación base, y lleva información de acuse de recibo de los datos de enlace descendente.

5 En la etapa 1705, la estación base envía un primer mensaje de interfaz SI al lado de red, y lleva información de acuse de recibo de los datos de enlace descendente.

En la etapa 1706, el lado de red envía un segundo mensaje de interfaz S1 a la estación base.

Realización doce

10 Cuando un UE está en un estado RRC_IDLE, el UE envía un preámbulo de acceso aleatorio para solicitar un recurso para enviar datos de enlace ascendente en un proceso de acceso aleatorio. El UE determina si solicita el recurso para enviar los datos de enlace ascendente de la siguiente manera.

15 La estación base configura un umbral de determinación de transporte de datos T_ULdataRA para cada nivel de cobertura. Cuando los datos de enlace ascendente a transmitir almacenados en memoria intermedia por el UE son mayores o iguales que el umbral de determinación de transporte de datos, el UE selecciona un preámbulo de acceso aleatorio del conjunto de preámbulos de acceso aleatorio P1 para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente. Cuando los datos de enlace ascendente a transmitir almacenados en memoria intermedia por el UE son inferiores al umbral de determinación de transporte de datos, el UE selecciona un preámbulo de acceso aleatorio del conjunto de preámbulos de acceso aleatorio P2 no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente.

P1 y P2 se dividen de las siguientes maneras.

20 Manera 1: se selecciona como P1 un recurso que no pertenece a un recurso PRACH configurado para cada nivel de cobertura.

25 Por ejemplo, la estación base configura al menos un conjunto de recursos de bloque de recursos físicos (PRB) de transmisión de datos para un UE R15. Todos los PRB que son diferentes de los canales físicos de acceso aleatorio / bloques de recursos físicos de radiobúsqueda (PRACHs / PRBs de radiobúsqueda) configurados para un UE R14 se toman como P1, en este caso, todos los PRACHs / PRBs de radiobúsqueda configurados para el UE R14 pueden considerarse como P2. Cuando se configuran múltiples grupos de recursos PRB de transmisión de datos, cada grupo de recursos PRB de transmisión de datos se utiliza para indicar un determinado requisito de tamaño de datos de enlace ascendente. Por ejemplo, se configuran tres grupos de recursos PRB de transmisión de datos, que se identifican como un grupo A, un grupo B y un grupo C respectivamente. Cada conjunto de recursos PRB de transmisión de datos incluye al menos un PRB. Cuando el UE selecciona cualquier PRB del grupo A, indica que solicita el envío de datos de enlace ascendente con un tamaño comprendido entre [DataSizeMinGroupA, DataSizeMaxGroupA] al enviar el primer mensaje de solicitud; cada PRB puede dividir un dominio temporal PRACH y un recurso de subportadora para diferentes niveles de cobertura.

35 La estación base configura todas las subportadoras no configuradas para el R14 UE como P1 para el R15 UE, y el recurso PRACH de cada nivel de cobertura configurado para el R15 UE ya no incluye el recurso de subportadora. En este momento, la subportadora configurada para el R14 UE puede considerarse como P2. La subportadora en P1 puede dividirse en al menos un grupo de recursos de subportadora de transmisión de datos. Se configuran tres grupos de recursos de subportadora de transmisión de datos que se identifican como grupo A, grupo B y grupo C, respectivamente. Cada conjunto de recursos de subportadora de transmisión de datos incluye al menos una subportadora. Cuando el UE selecciona cualquier subportadora del grupo A, indica que el UE solicita el envío de datos de enlace ascendente con un tamaño comprendido entre [DataSizeMinGroupA, DataSizeMaxGroupA] al enviar el primer mensaje de solicitud; cuando el UE R15 necesita seleccionar el recurso PRACH correspondiente al nivel de cobertura en el que se encuentra el UE R15 después de seleccionar la subportadora. Las realizaciones relacionadas con la división de recursos como se muestra en las FIGs. 18-21 no están cubiertas por la invención reivindicada. Como se muestra en la Figura 18, CE1_CBRA_S identifica un recurso de acceso aleatorio no competitivo que transmite el Msj3 en modo monotonó en un nivel de cobertura 1 en FIG. 18, CE1_CBRA_M identifica un recurso de acceso aleatorio no competitivo que transmite el Msj3 en modo multitonó en el nivel de cobertura 1 y CE1_CFRA identifica un recurso no competitivo en el nivel de cobertura 1. CE2_CBRA identifica todos los recursos de acceso aleatorio competitivos en un nivel de cobertura 2, y CE2_CFRA identifica los recursos no competitivos en el nivel de cobertura 2. CE3_CBRA identifica todos los recursos de acceso aleatorio competitivos en un nivel de cobertura 3, y CE3_CFRA identifica los recursos no competitivos en el nivel de cobertura 3.

Manera 2: se selecciona como P1 un determinado recurso perteneciente al recurso de canal de acceso aleatorio físico (PRACH) configurado para cada nivel de cobertura.

55 Por ejemplo, la estación base divide los recursos de subportadora no utilizados en el recurso no competitivo en cada nivel de cobertura en al menos un grupo de recursos de subportadora de transmisión de datos.

Aunque en la configuración de parámetros de R14, los recursos no competitivos calculados por (nprach-NumSubcarriers - nprach-NumCBRA-StartSubcarriers) deberían ser un periodo de valores continuos, pero según las tecnologías R14, el UE y el terminal utilizan una operación mod para garantizar que el UE sigue utilizando subportadoras que la estación base puede ser aprendida después de cambiar el nivel de cobertura, por lo que las subportadoras no competitivas realmente utilizadas son discontinuas. Por lo tanto, la estación base puede configurar los recursos de subportadora no utilizados en los recursos no competitivos en cada nivel de cobertura como P1_CE1. Como se muestra en la FIG. 19, CE1_CBRA_S identifica el recurso de acceso aleatorio competitivo que transmite el Msj3 en el modo de tono único en el nivel de cobertura 1 de la FIG. 19, CE1_CBRA_S identifica el recurso de acceso aleatorio competitivo que transmite el Msj3 en el modo multitono en el nivel de cobertura 1 y CE1_CFRA identifica el recurso no competitivo en el nivel de cobertura 1. CE1_CFRA_A1 ~ CE1_CFRA_A3 identifican respectivamente los recursos que no han sido configurados para los terminales existentes en el recurso no competitivo en el nivel de cobertura 1, y pueden ser configurados para ser el recurso de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente utilizado para el nivel de cobertura 1. CE2_CBRA identifica todos los recursos competitivos del nivel de cobertura 2. CE2_CBRA identifica todos los recursos no competitivos del nivel de cobertura 2. CE3_CBRA_S identifica el recurso de acceso aleatorio competitivo que transmite el Msj3 en el modo de tono único en el nivel de cobertura 3, CE3_CBRA_M identifica el recurso de acceso aleatorio competitivo que transmite el Msj3 en el modo multitono en el nivel de cobertura 3 y CE3_CFRA identifica el recurso no competitivo en el nivel de cobertura 3. P1 para todos los CEs (P1_CE1) identifica los recursos que no han sido configurados para los terminales existentes en todos los recursos de subportadora, y puede ser configurado para ser el recurso de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente utilizado para todos los niveles de cobertura. En una realización, una suma de los recursos de acceso aleatorio utilizados para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente en todos los niveles de cobertura es: $P1 = P1_CE1 + P1_CE2 + P1_CE3$.

Si no hay ningún recurso de subportadora no utilizado en el recurso no competitivo en cada nivel de cobertura, la estación base puede configurar el recurso no competitivo en cada nivel de cobertura como P1 para el UE R15, siempre que la estación base sea capaz de distinguir el acceso aleatorio iniciado por el UE en el estado conectado y en el estado inactivo a través del modo de realización. Como se muestra en la Figura 20, CE1_CBRA_S identifica el recurso de acceso aleatorio competitivo que transmite el Msj3 en el modo de tono único en el nivel de cobertura 1 de la FIG. 20, CE1_CBRA_M identifica el recurso de acceso aleatorio competitivo que transmite el Msj3 en el modo multitono en el nivel de cobertura 1 y CE1_CFRA identifica el recurso no competitivo en el nivel de cobertura 1. CE1_CFRA_A1 ~ CE1_CFRA_A3 respectivamente identifican parte de los recursos no competitivos en el nivel de cobertura 1. Estos recursos se han configurado para los terminales existentes. Si la estación base puede distinguir entre terminales existentes y terminales nuevos, estos recursos pueden asignarse como recursos de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente utilizado para el nivel de cobertura 1. CE2_CBRA identifica todos los recursos de acceso aleatorio competitivos del nivel de cobertura 2. CE2_CBRA identifica todos los recursos no competitivos del nivel de cobertura 2. CE3_CBRA_S identifica el recurso de acceso aleatorio competitivo que transmite el Msj3 en el modo de tono único en el nivel de cobertura 3, CE3_CBRA_M identifica el recurso de acceso aleatorio competitivo que transmite el Msj3 en el modo multitono en el nivel de cobertura 3 y CE3_CFRA identifica el recurso no competitivo en el nivel de cobertura 3.

La estación base divide los recursos de subportadora configurados para el Msj3 Multitono en el recurso competitivo en cada nivel de cobertura en al menos un grupo de recursos de subportadora de transmisión de datos. Como se muestra en la Figura 21, CE1_CBRA_S identifica el recurso de acceso aleatorio competitivo que transmite el Msj3 en el modo de tono único en el nivel de cobertura 1 de la FIG. 21, CE1_CBRA_M identifica el recurso de acceso aleatorio competitivo que transmite el Msj3 en el modo multitono en el nivel de cobertura 1 y CE1_CFRA identifica el recurso no competitivo en el nivel de cobertura 1. CE2_CBRA identifica todos los recursos de acceso aleatorio competitivos en un nivel de cobertura 2, y CE2_CFRA identifica los recursos no competitivos en el nivel de cobertura 2. CE3_CBRA_S identifica el recurso de acceso aleatorio competitivo que transmite el Msj3 en modo monotono en el nivel de cobertura 3, CE3_CBRA_M identifica el recurso de acceso aleatorio competitivo que transmite el Msj3 en modo multitono en el nivel de cobertura 1. CE3_CFRA identifica todos los recursos no competitivos del nivel de cobertura 3. CE3_CBRA_A1 ~ CE3_CBRA_A3 indica que algunos recursos están configurados a partir de CE3_CBRA_M para identificar el recurso de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente utilizado para el nivel de cobertura 3.

Sólo los UE que admiten la transmisión Msj3 multitono pueden enviar los datos de enlace ascendente en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud.

Una realización de la presente solicitud proporciona un aparato de transmisión de datos. El aparato incluye una memoria y un procesador, donde la memoria almacena un programa y el procedimiento de transmisión de datos descrito en cualquiera de las realizaciones anteriores se lleva a cabo cuando el procesador lee y ejecuta el programa.

Una realización de la presente solicitud proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacena al menos un programa. El al menos un programa es ejecutable por al menos un procesador, para realizar el procedimiento de transmisión de datos mencionado anteriormente.

El medio de almacenamiento legible por computadora incluye un disco U, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco duro móvil, un disco magnético, un disco óptico o una pluralidad de medios capaces de almacenar códigos de programa.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de datos, que comprende:

enviar (301), por un terminal, de un preámbulo de acceso aleatorio a una estación base, y recepción, por el terminal, de una respuesta de acceso aleatorio enviada por la estación base; y
 5 enviar (302), por el terminal, de un primer mensaje de solicitud portador de datos de enlace ascendente a la estación base;
caracterizado en que, el envío (301), por el terminal, del preámbulo de acceso aleatorio a la estación base comprende:

en respuesta a determinar que el terminal satisface una primera condición preestablecida, enviar, por el terminal, el preámbulo de acceso aleatorio para solicitar un recurso de transmisión de datos de enlace ascendente a la estación base, en donde el terminal satisface la primera condición preestablecida comprende: un tipo de servicio de los datos de enlace ascendente a enviar por el terminal pertenece a un tipo de servicio preestablecido.

2. El procedimiento de transmisión de datos de la reivindicación 1, que comprende además: en un caso en el que el terminal se encuentra en estado inactivo antes de enviar el preámbulo de acceso aleatorio, tras recibir (303) un segundo mensaje de respuesta devuelto por la estación base y determinar que se ha resuelto satisfactoriamente una contención, mantener, por parte del terminal, el estado inactivo, tomando una identidad temporal de red de radio, T-RNTI, asignada por la estación base transportada en la respuesta de acceso aleatorio como una identidad temporal de red de radio celular, C-RNTI, y conservando la C-RNTI durante un primer periodo de tiempo.

3. El procedimiento de transmisión de datos de la reivindicación 2, en el que el segundo mensaje de respuesta lleva al menos uno de:
 una identificación de resolución de contención; información de acuse de recibo de alto nivel para los datos de enlace ascendente; una indicación de fallo de datos de enlace ascendente; una indicación de retransmisión de datos de enlace ascendente; o datos de servicio de usuario.

4. El procedimiento de transmisión de datos de la reivindicación 1, en el que el primer mensaje de solicitud lleva además al menos uno o una combinación de:

información de indicación de si se configura preferentemente una interfaz S1; información de indicación de si se recibe información de acuse de recibo de alto nivel para los datos de enlace ascendente; información para identificar una entidad de gestión de la movilidad, MME, en la que se registra el terminal;
 30 información de identificación del terminal; información de seguridad del estrato de acceso; o un motivo de establecimiento de conexión correspondiente a la transmisión de datos.

5. El procedimiento de transmisión de datos de la reivindicación 2, que comprende además: después de que el terminal recibe el segundo mensaje de respuesta devuelto por la estación base y obtiene el C-RNTI, detectar, por el terminal, en un espacio de búsqueda público o en un espacio de búsqueda para transmitir información de programación del segundo mensaje de respuesta, una de las siguientes informaciones mediante el uso del C-RNTI:
 un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, información de programación de enlace ascendente, o información de programación de enlace descendente.

6. El procedimiento de transmisión de datos de la reivindicación 1, en el que el envío (301), por el terminal, del preámbulo de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente a la estación base comprende:

seleccionar, por medio del terminal, un preámbulo de acceso aleatorio de un conjunto de preámbulos de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente, y enviar el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado a la estación base; o bien
 45 seleccionar, por medio del terminal, un recurso de acceso aleatorio de un conjunto de recursos de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente, y enviar el preámbulo de acceso aleatorio mediante el uso del recurso de acceso aleatorio seleccionado a la estación base.

7. El procedimiento de transmisión de información de la reivindicación 1, que comprende además una de las siguientes características:

no recibir, por parte del terminal, un segundo mensaje de respuesta devuelto por la estación base;
 50 recibir, por parte del terminal, el segundo mensaje de respuesta que contiene una indicación de fallo de datos de enlace ascendente o una indicación de retransmisión de datos de enlace ascendente devuelta por la estación base; y
 en respuesta a la determinación de que el terminal no recibe la respuesta de acceso aleatorio devuelta por la estación base, determinar, por el terminal, un fallo de acceso aleatorio y reiniciar el acceso aleatorio,

en el que la reiniciación, por el terminal, del acceso aleatorio comprende:

determinar, por el terminal, seleccionar uno de los preámbulos de acceso aleatorio para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente o el preámbulo de acceso aleatorio no para solicitar el recurso de transmisión de datos de enlace ascendente para realizar el acceso aleatorio de acuerdo con al menos uno de: un número de fallos de acceso aleatorio, un número de serie de cada fallo de acceso aleatorio; una medición de enlace descendente obtenida por el terminal; un nivel de cobertura; y un número de repeticiones.

8. El procedimiento de transmisión de datos de la reivindicación 1, en el que en un caso en el que el terminal está en un estado conectado antes de enviar el preámbulo de acceso aleatorio, el primer mensaje de solicitud lleva además uno o una combinación de:

un C-RNTI, un mensaje RRC y una indicación de solicitud de liberación, en el que el procedimiento comprende además: en el caso en que el terminal se encuentre en el estado conectado antes de enviar el preámbulo de acceso aleatorio, recibir, por parte del terminal, un segundo mensaje de respuesta devuelto por la estación base y, en respuesta a la determinación de que una contención se ha resuelto con éxito, liberar de forma autónoma, por parte del terminal, una conexión RRC y pasar a un estado inactivo; o bien recibir, por parte del terminal, un segundo mensaje de respuesta devuelto por la estación base, y en respuesta a la determinación de que una contención se ha resuelto con éxito, procesar, por parte del terminal, un mensaje de liberación RRC transportado en el segundo mensaje de respuesta y pasar a un estado inactivo.

9. El procedimiento de transmisión de datos de la reivindicación 1, en el que el envío (302), por el terminal, del primer mensaje de solicitud que transporta los datos de enlace ascendente a la estación base comprende:

adquirir, por el terminal, información de indicación transportada en la respuesta de acceso aleatorio, y en respuesta a determinar que se satisface una segunda condición preestablecida, enviar, por el terminal, el primer mensaje de solicitud que lleva los datos de enlace ascendente a la estación base,

en el que el procedimiento comprende además:

adquirir, por el terminal, información de indicación transportada en la respuesta de acceso aleatorio, y en respuesta a determinar que se satisface una tercera condición preestablecida, enviar, por el terminal, el primer mensaje de solicitud que lleva un mensaje RRC a la estación base, en el que la segunda condición preestablecida se cumple si la información de indicación es información de cantidad de datos de un tamaño de datos con concesión de enlace ascendente y el tamaño de datos con la concesión de enlace ascendente es mayor que un umbral de concesión de enlace ascendente, o si la información de indicación indica que se envíen directamente los datos de enlace ascendente en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud; y satisfacer la tercera condición preestablecida es que la información de indicación es la información del tamaño de los datos con la concesión del enlace ascendente y el tamaño de los datos con la concesión del enlace ascendente es menor o igual que el umbral de concesión del enlace ascendente, o que la información de indicación indica llevar el mensaje RRC en el momento de enviar el primer mensaje de solicitud.

10. El procedimiento de transmisión de datos de la reivindicación 9, en el que el umbral de concesión del enlace ascendente es uno de:

un umbral de concesión de enlace ascendente correspondiente a un estado del terminal antes de enviar el preámbulo de acceso aleatorio; o un umbral de concesión de enlace ascendente correspondiente a un nivel de cobertura en el que se encuentra el terminal y el estado del terminal antes de enviar el preámbulo de acceso aleatorio, y/o, en el que un umbral de concesión de enlace ascendente correspondiente al terminal en estado conectado es mayor que un umbral de concesión de enlace ascendente correspondiente al terminal en estado inactivo.

11. Un terminal, que comprende una memoria y un procesador, en el que la memoria almacena un programa que, cuando es leído y ejecutado por el procesador, realiza el procedimiento de transmisión de datos de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

12. Un procedimiento de transmisión de datos, que comprende:

recibir (401), por una estación base, un preámbulo de acceso aleatorio enviado por un terminal, y enviar, por la estación base, una respuesta de acceso aleatorio al terminal; y recibir (402), por la estación base, de un primer mensaje de solicitud que contiene datos de enlace ascendente enviados por el terminal;

caracterizado en que, el preámbulo de acceso aleatorio para solicitar un recurso de transmisión de datos de enlace ascendente es enviado por el terminal en respuesta a que el terminal satisface una primera condición preestablecida, en el que el terminal que satisface la primera condición preestablecida comprende: un tipo de servicio de los datos de enlace ascendente que va a enviar el terminal pertenece a un tipo de servicio preestablecido.

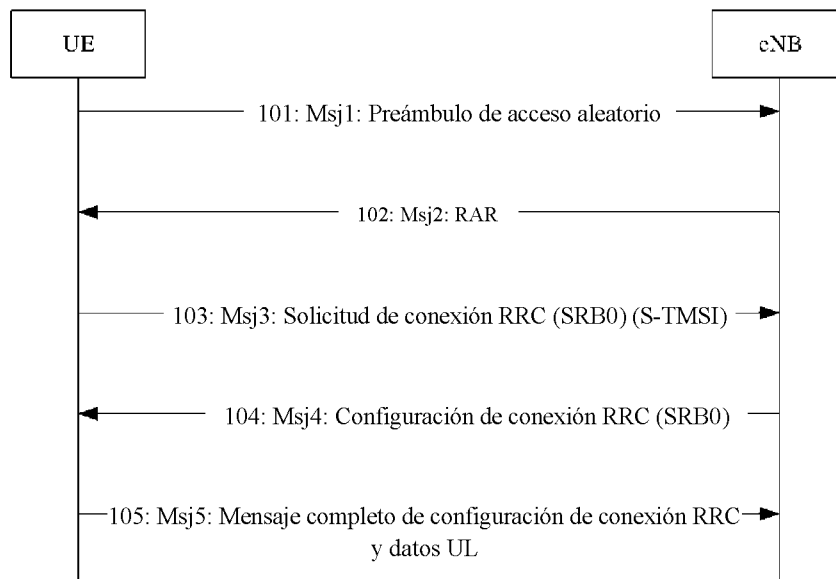


FIG. 1

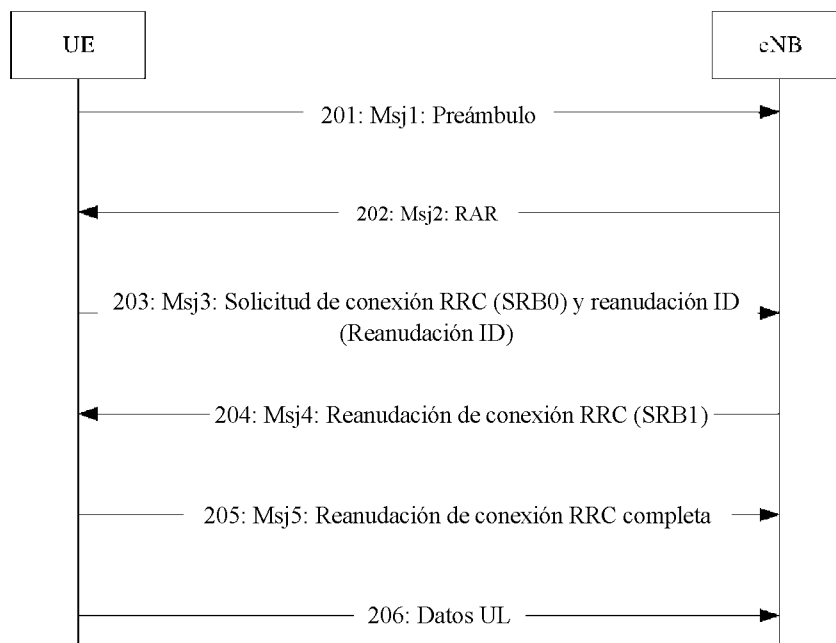


FIG. 2

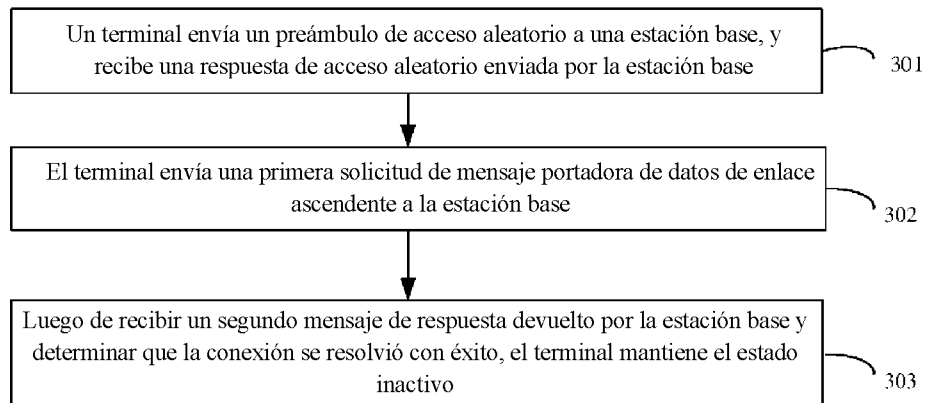


FIG. 3

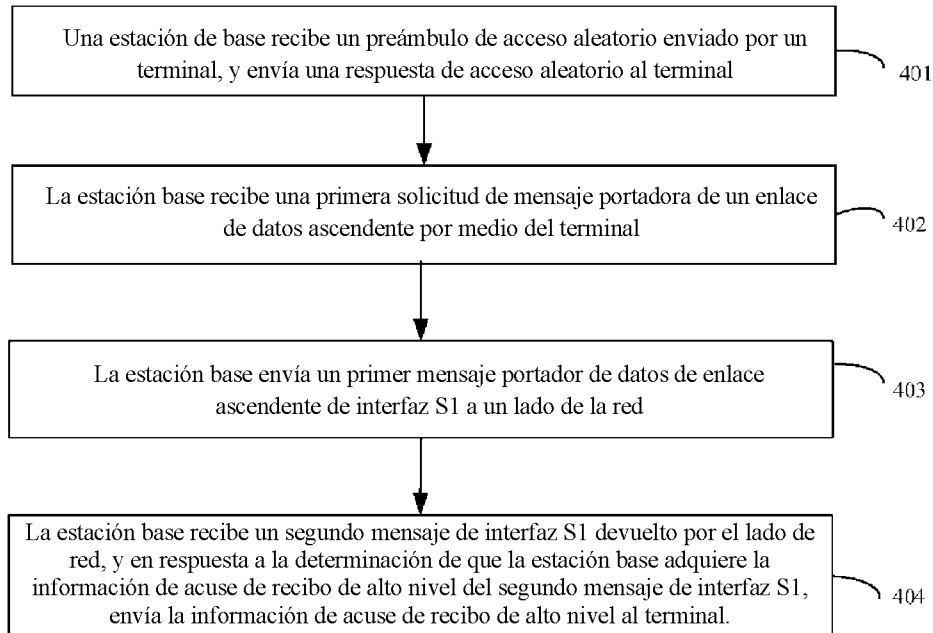


FIG. 4

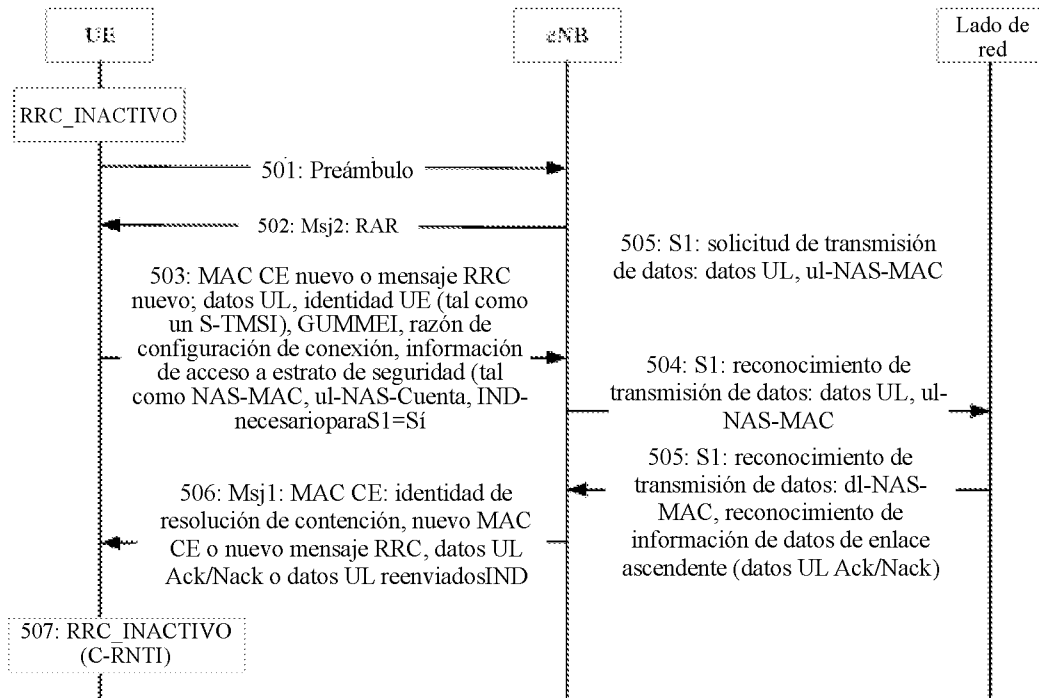


FIG. 5

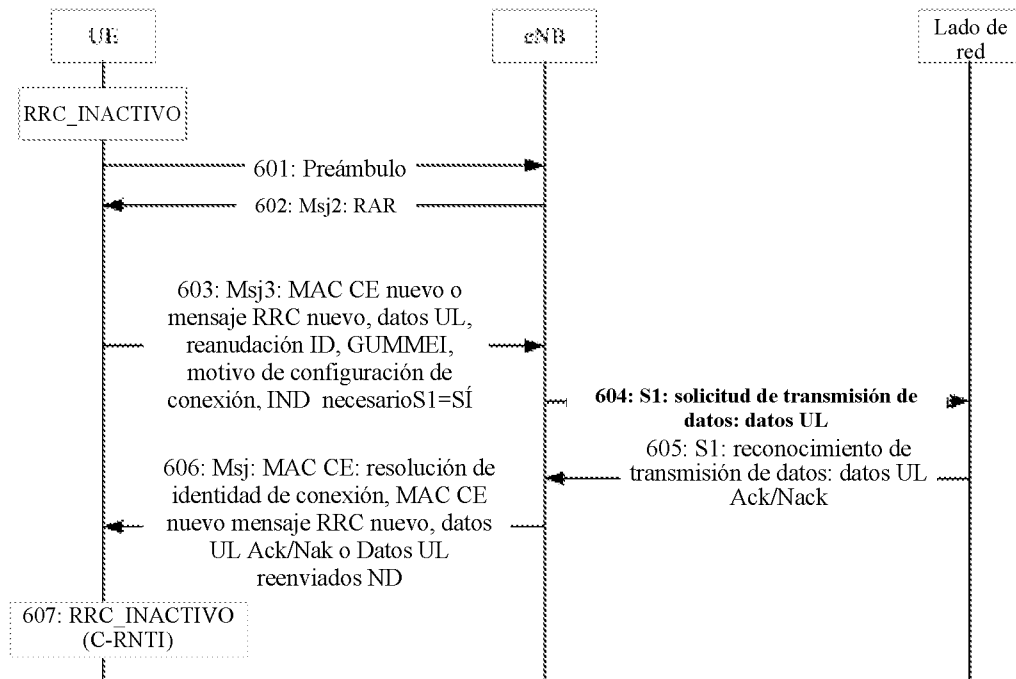


FIG. 6

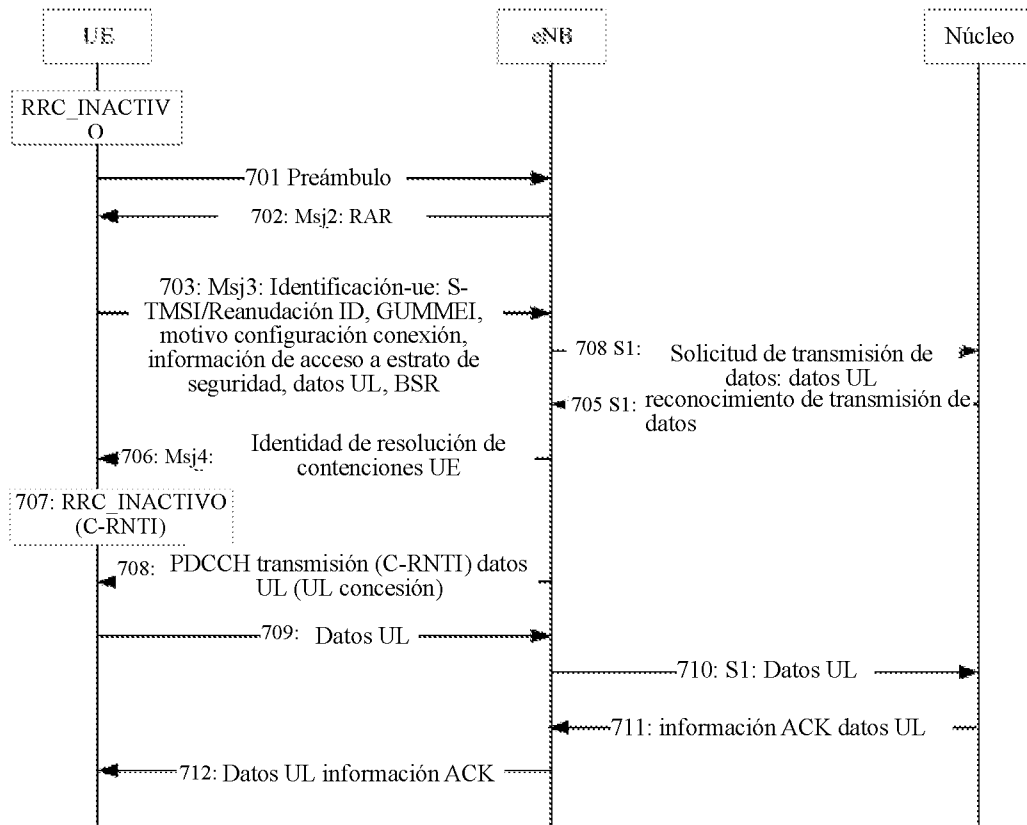


FIG. 7

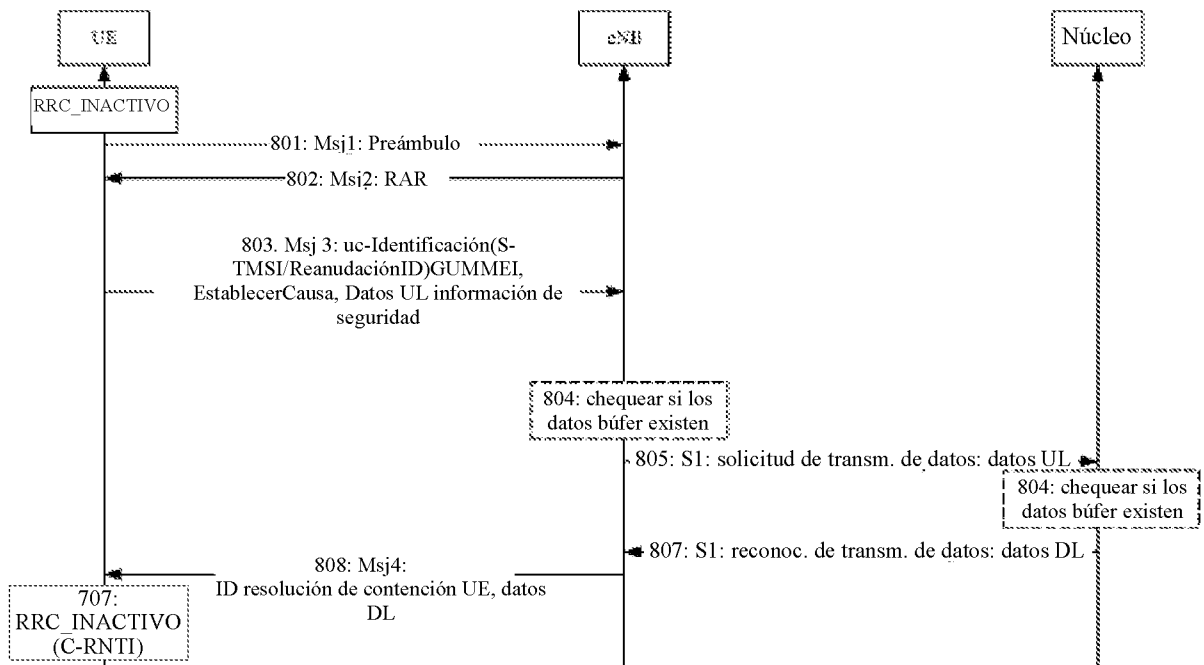


FIG. 8

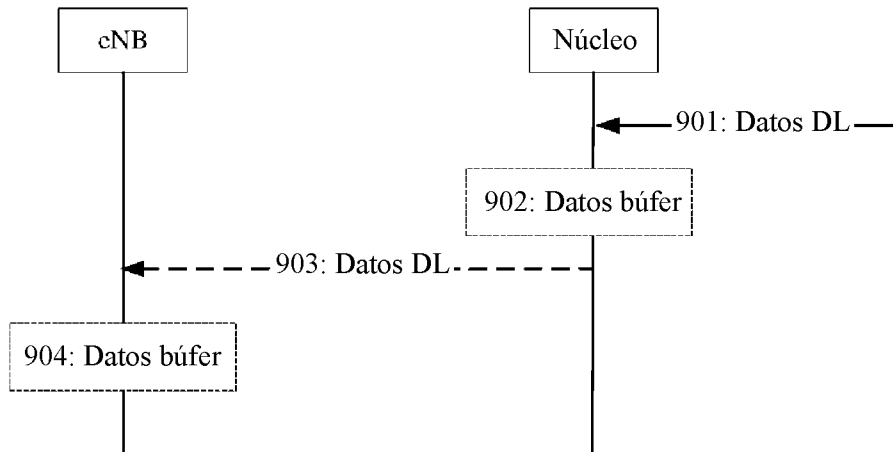


FIG. 9

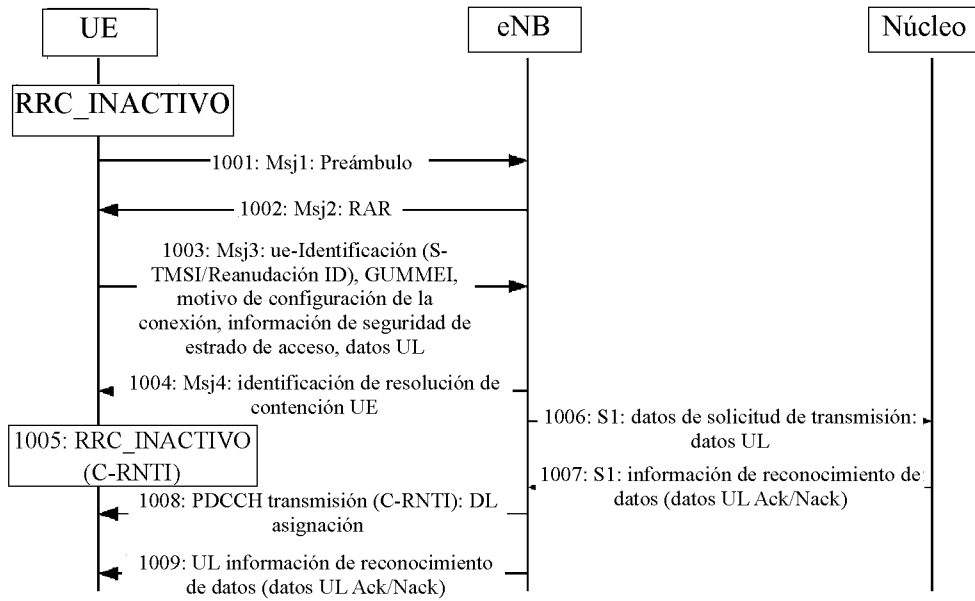


FIG. 10

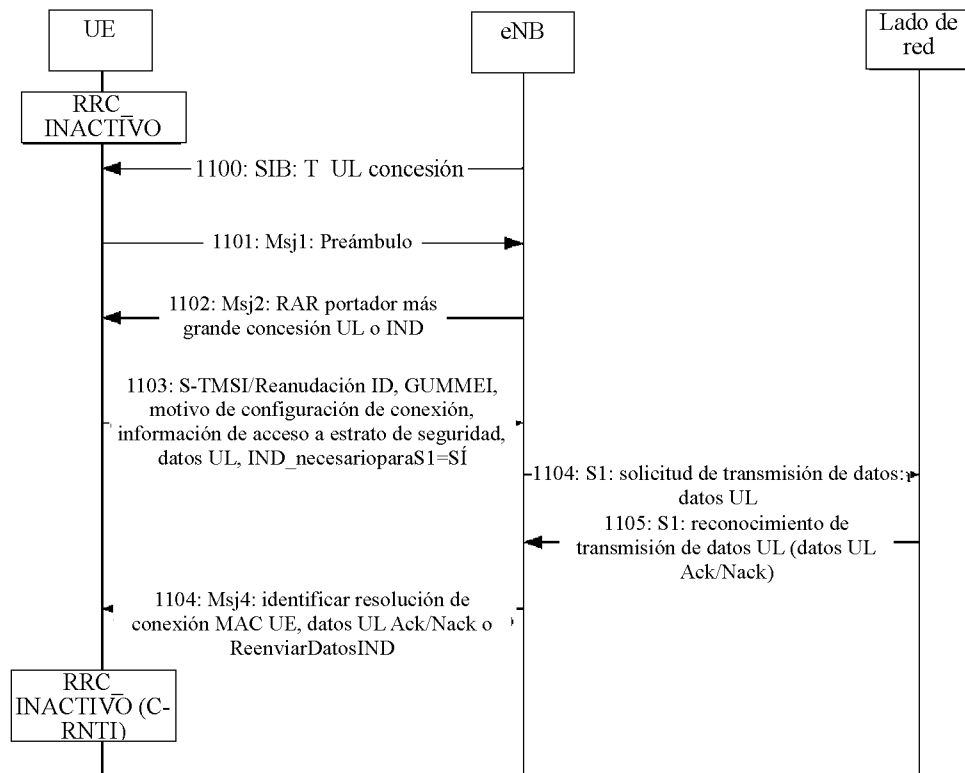


FIG. 11

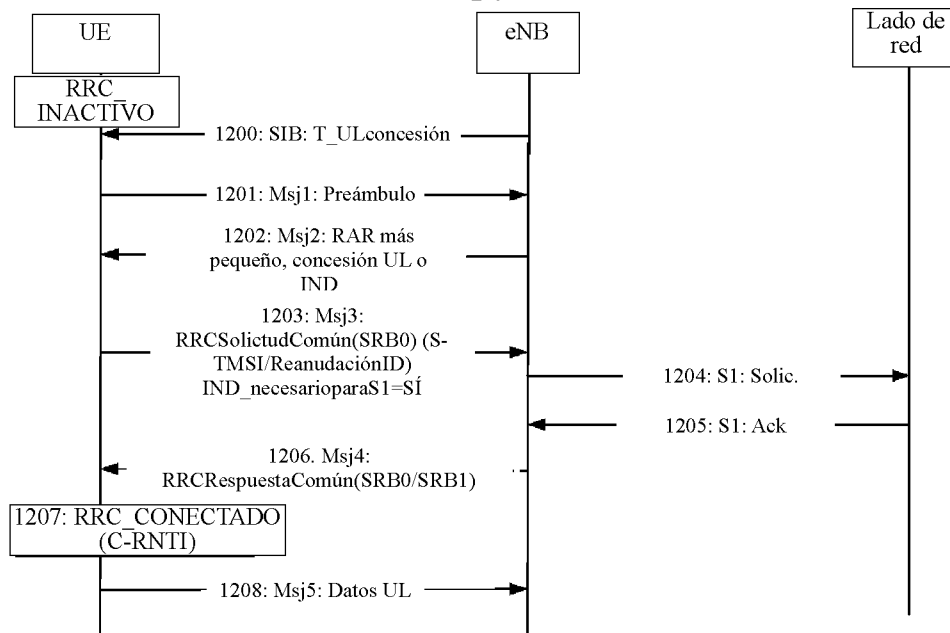


FIG. 12

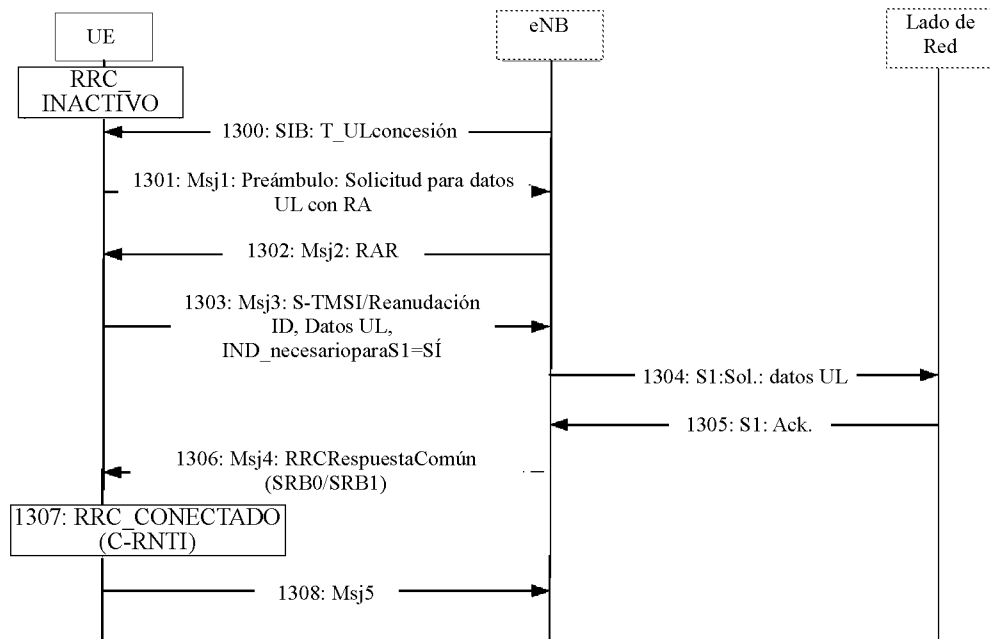


FIG. 13

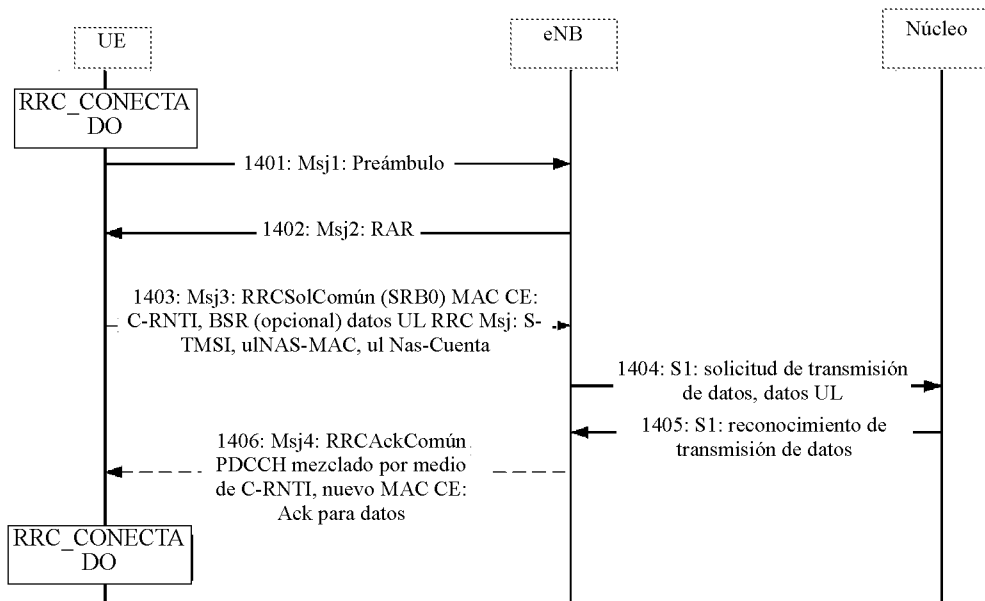


FIG. 14

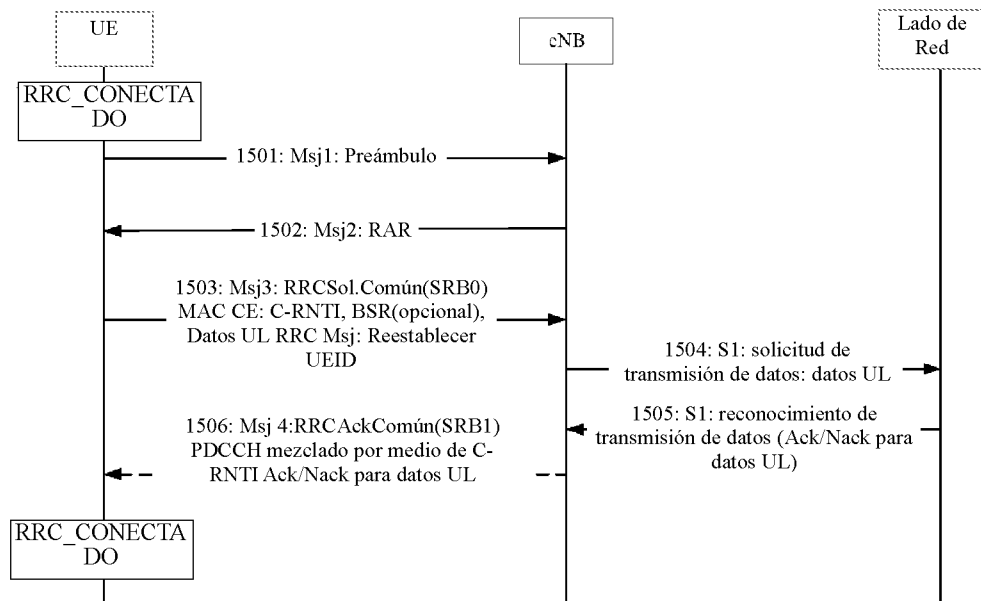


FIG. 15

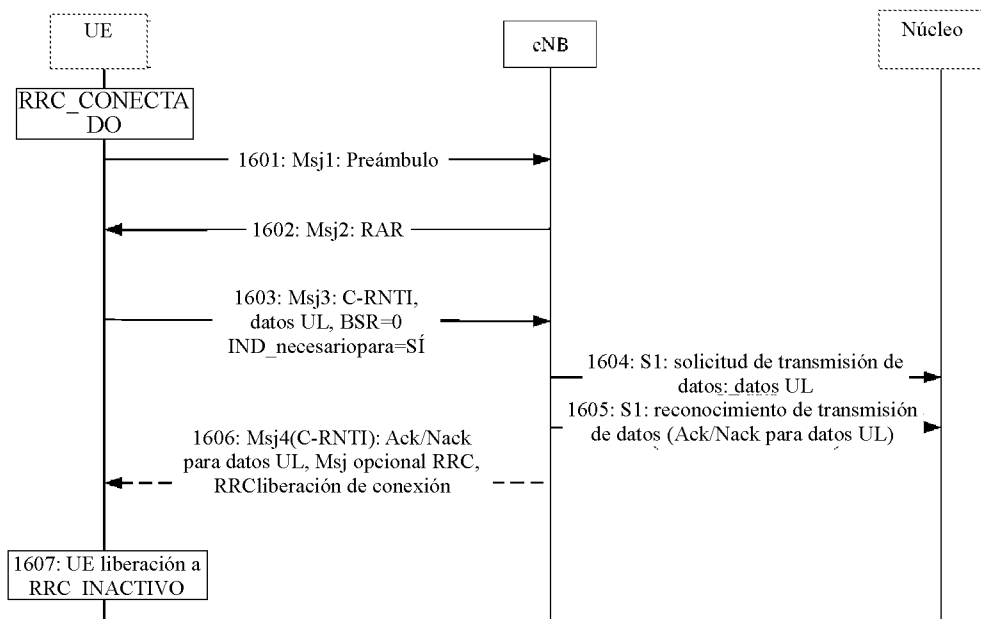


FIG. 16

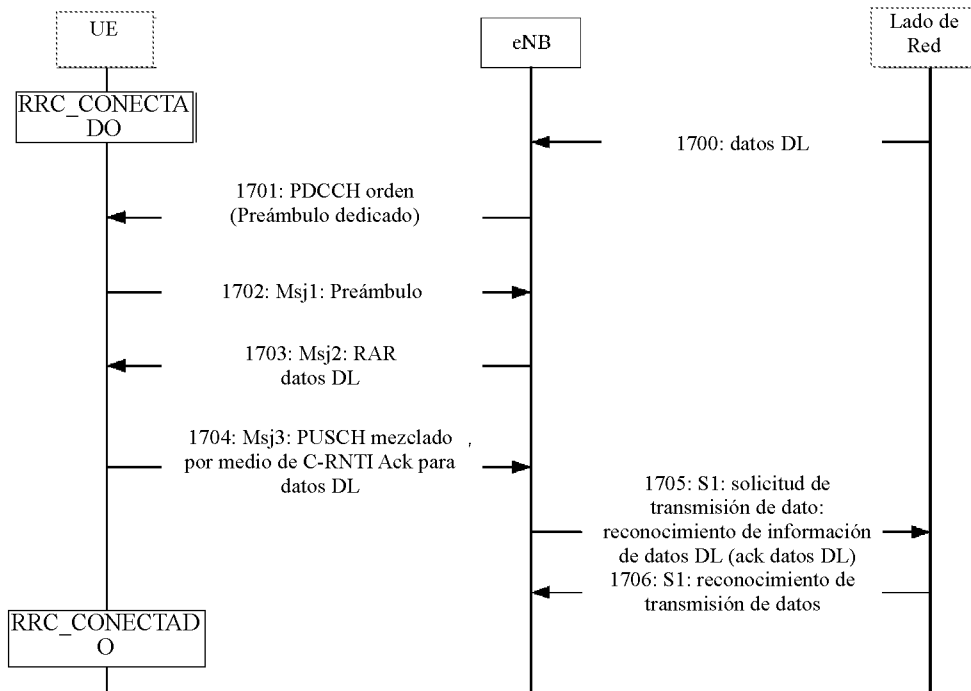


FIG. 17

48 subportadores

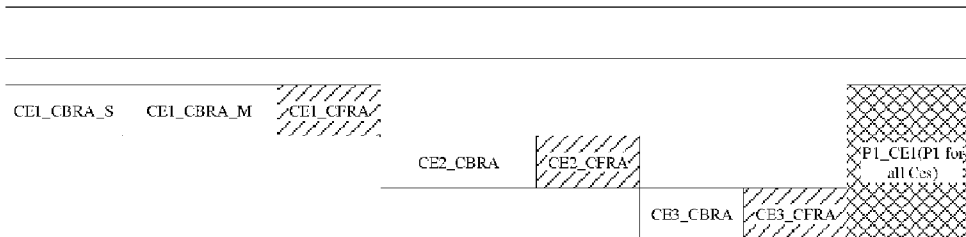


FIG. 18

48 subportadores

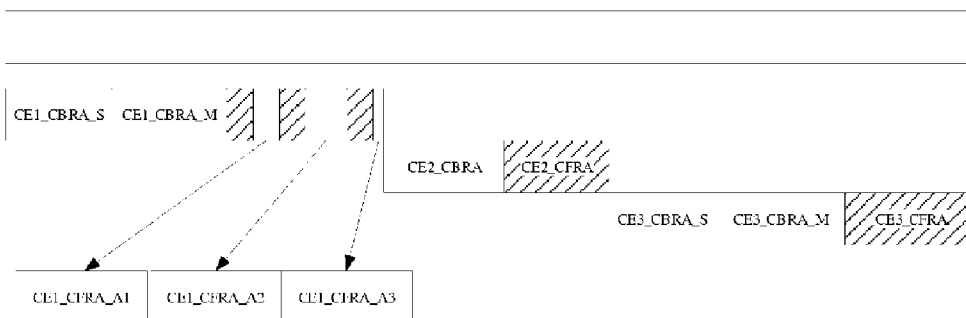


FIG. 19

48 subportadores

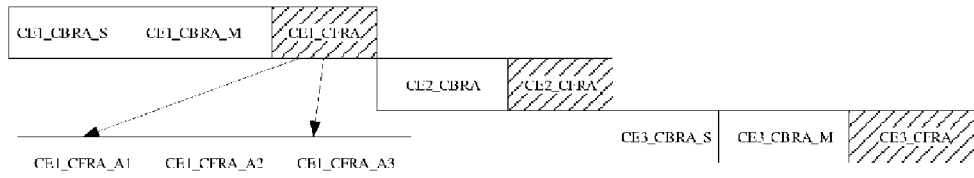


FIG. 20

48 subportadores

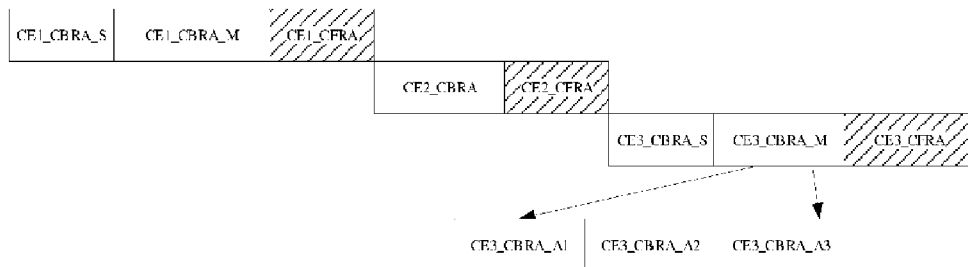


FIG. 21